This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

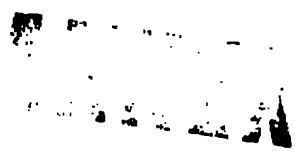
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

433 06905670 7



ANNEX

Journal

Wm Thos Brande

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

JANVIER, 1776.

A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans cette première Partie.

EXPÉRIENCES & Vues ſur l'Intenſité de la Peſanteur dans l'intérieur de la Terre ; par M. le Sage, Aſſocié-étranger des Sociétés Royales des Sciences de Londres & de Montpellier, & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, page 1
Recherches pour améliorer les Machines électriques ; par l'Auteur de l'Armure & des Iſolemens alternatifs, 13
Lettre à Son Excellence M. le Chevalier Hamilton, Miniſtre Extraordinaire & Plénipotentiaire de Sa Majeſté Britannique, à Naples, du 17 Décembre 1774 ; par H. B. de Sauſſure, Profeſſeur de Philoſophie, à Genève, 19
Suite des Obſervations ſur la nature & l'origine des Coquilles Foſſiles ; par M. l'Abbé Dicquemare, 38
Lettre de M. Félix Fontana, Phyſicien de S. A. S. le Grand-Duc de Toſcane, & Directeur du Cabinet Royal de Florence, à un de ſes Amis, ſur l'Ergot & le Trémella, 42
Mémoire ſur la Diſtillation des Eaux-de-Vie, avec le Charbon de Terre ; par M. Ricard, Négociant de la Ville de Cette, 53
Doutes ſur la puiſſance attribuée au Corps animal, de réſiſter à des degrés de chaleur ſupérieure à ſa température, ou Réflexions ſur les Expériences du Docteur Fordice, communiquées à la Société Royale de Londres, en Janvier 1774, par M. Blagden ; par M. Changeux, 57
Tableau de Mortalité de Londres, depuis 1667 juſqu'à 1772, 64
Lettre de M. Ducarne de Blangy, à l'Auteur de ce Recueil, 67
Détail hiſtorique d'une Trombe terreſtre obſervée près de la Ville d'Eu, le 16 Juillet 1775, 70
Lettre de M. le Baron de Dietrich, à l'Auteur de ce Recueil, ſur la manière d'agir du Mercure dans les maladies vénériennes, 76
Nouvelles Littéraires, 78

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 26 Janvier 1776.

VALMONT DE BOMARE.

OBSERVATIONS

OBSERVATIONS
ET
MEMOIRES
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

EXPÉRIENCES ET VÜES,

Sur l'Intenſité de la Peſanteur dans l'intérieur de la Terre;

Par M. LE SAGE, *Aſſocié-étranger des Sociétés Royales des Sciences de Londres & de Montpellier, & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris* (1).

Les faits que j'avois rapprochés, ſur la Loi qu'obſerve la Peſanteur *au-deſſus* de la ſurface de la Terre; ainſi que les Réflexions dont

(1) Le ſavant Auteur de ce Mémoire a, ſans doute, des raiſons particulières pour employer l'Ortographe & la Ponctuation dont il fait uſage. Nous ſommes obligés de nous conformer à ſes vues & à ſes motifs.

je les avois accompagnés, (*Journal de Phyſique*, Novembre 1773) ont paru mériter l'*attention* des Phyſiciens. Cette Indulgence, m'encourage; à raſſembler de pareils Faits, ſur la Loi qu'obſerve le même Phénomène *au-deſſous* de la Surface de la Terre, & à y joindre encore quelques Reflexions. Des Expériences qu'on venoit de publier ſur cet objet, ont donné lieu à ces deux Ecrits; faits avec cette différence, que je n'ai pu m'empêcher, de critiquer un peu vivement, la Précipitation inconſiderée, & l'aveugle Prevention de l'Auteur des unes; au lieu que je ne puis qu'applaudir ſincèrement, non-ſeulement au Zèle & aux ſcrupuleuſes Précautions de l'Auteur des autres, mais à la ſage & modeſte retenue de ſes Concluſions (1).

1. *Gilbert* aſſure (dans le 21e Chapitre du premier Livre de ſa *Philoſophia nova*), que les corps graves ſe meuvent plus vîte, non dans les lieux voiſins du Centre de la Terre, mais dans ceux qui ſont voiſins de la Surface; qu'ils tombent d'autant plus lentement, qu'ils ſont plus voiſins du centre; & qu'on l'a éprouvé ſur des Corps humains: Qu'on ne peut pas prétendre que cette Lenteur, ſoit l'effet de la groſſiéreté & de la compreſſion de l'Air; puiſqu'il a obſervé, que cela arrivoit auſſi aux Balles de plomb, quoiqu'elles pénètrent aiſément l'air le plus épais; & que certains Philoſophes, que blâme *Ariſtote*, avoient bien raiſon, de dire; que les corps graves, ne cherchoient pas plus le centre, qu'ils n'étoient chaſſés vers les autres Parties du Globe.

2. Le Chancelier *Bacon;* dans le 3e Chapitre du 5e Livre de ſon *Augmentum Scientiarum*, au 8e Article des Recherches qu'il conſeille de faire ſur la Peſanteur & la Légéreté des Corps; veut qu'on examine, ce qui réſulteroit, d'avoir placé un Corps bien avant dans la terre, ou plus près de la Surface; puiſque les Ouvriers des mines, éprouvent, qu'il en réſulte de la Différence dans les mouvemens. Dans le 36e Paragraphe du 2e Livre de ſon *novum Organum;* il veut qu'on accorde une Horloge à poids avec une Horloge à Reſſorts, & qu'on examine; ſi cette première ſe mouvera plus vîte dans le fond des mines; auquel cas, on pourroit conclure, que la Peſanteur eſt opérée par la Maſſe matérielle de la Terre, plutôt que par ſon centre idéal. (Il a évidemment voulu dire le contraire). Enfin; dans la 33e Expérience de la première Centurie de ſa *Sylva Sylvarum;* il veut qu'on éprouve exactement, la Diminution que reçoit (ſelon pluſieurs Perſonnes, & ſelon l'expérience des Ouvriers) le

(1) » Expériences ſur la peſanteur des Corps à différentes diſtances du Centre » de la terre, faites aux Mines de Montrelay en Bretagne; par M. le Chevalier » *de Dolomieu*, Officier des Carabiniers. (Journal de Phyſique, Juillet 1775.)

Poids des Corps, dans l'intérieur de la Terre. Cette Diminution eſt très-probable, dit-il : Car, un Corps, ainſi placé ; a déja obtenu en partie, ce qu'exigeoit ſa nature.

3. *Kepler* avoit avancé auſſi, dans le premier Livre page 132 de ſon *Epitome Aſtronomiæ Copernicanæ*, publié en 1618 ; que le Mouvement de chaque corps grave vers la terre, étoit le réſultat de ſes Mouvemens vers toutes les parties de la Terre. D'où il étoit aiſé de déduire : Que ce Mouvement compoſé, ſeroit plus foible, dans les lieux, où les Mouvemens ſeroient oppoſés en partie ; c'eſt-à-dire, près du Centre de la terre.

4. En 1636, ou peu auparavant ; un Secrétaire du Roi, nommé *Beaugrand*, publia un Livre intitulé *Géoſtatique* ; dans lequel il ſoutint : Qu'un corps grave, perdoit de ſon Poids, à meſure qu'il deſcendoit ; de ſorte qu'au Centre de la Terre, il ne peſeroit plus du tout. On engagea *Fermat*, *Paſchal*, *Roberval*, *Deſcartes* & *Gaſſendi* à dire ce qu'ils en penſoient. Voici leur réponſe.

On voit, dans les Lettres de *Fermat* au P. *Merſenne* : Qu'il faiſoit grand cas de *Beaugrand*, mais, qu'il ne put être de ſon avis ſur notre Queſtion, trouvant plus raiſonnable, que le Poids *abſolu* du même corps grave, fût le même, à toutes les Diſtances du Centre. Au reſte : Il joignit à cette courte Aſſertion ; quelques conſidérations ſtatiques ingénieuſes, ſur les Poids *relatifs* de deux corps graves unis par un Levier ; quand ce Levier, étoit ſitué d'une certaine façon, à l'égard du Centre de la terre.

En 1636 ; *Paſcal* & *Roberval* ſe réunirent, pour écrire à *Fermat* ſur cette Matière : & voici quel fut leur Avis.

1°. Que ſi la Peſanteur, eſt une qualité qui réſide *dans le Corps même* qui tombe, ce corps, peſera également, près ou loin du centre de la terre. 2°. Que ſi la Deſcente des Graves, procède de l'*attraction par la terre* ; & que cette Vertu, ſoit également répandue dans toutes les parties égales de ce Corps attirant ; le corps attiré, peſera d'autant moins, qu'il ſera plus proche de ce centre ; ſans cependant, que cette Diminution, ſuive la raiſon des Diſtances. 3°. Enfin : Que ſi la Peſanteur, eſt une *Attraction mutuelle* entre les corps, cauſée par un Deſir naturel que ces Corps ont de s'unir enſemble, comme on le voit entre le Fer & l'Aimant (opinion, qu'ils jugent n'être pas hors de vraiſemblance) : Les Effets ſeront les mêmes, ou fort approchans, de ceux qui découlent de la ſeconde Opinion.

Ils éclaircirent par une Figure, les conſéquences de la deuxième Opinion ; & les développèrent comme il ſuit.

Quand le corps grave, eſt à la Surface du Globe terreſtre ; il eſt attiré par la vertu de celui-ci tout entier : De ſorte que, ſi le chemin eſt libre ; il parvient plus bas. Alors ; il ſera attiré vers le

Centre, par le plus grand & fort Segment. Mais : La Partie qui attire, diminuant à meſure qu'il deſcend ; & celle qui contre-tire, augmentant toujours : Il ſera continuellement attiré avec moins de vertu, juſqu'à ce qu'étant arrivé au Centre ; il ſera également attiré de toutes parts, & demeurera en cet état.

A peu-près dans le même-tems, *Deſcartes* écrivit une longue Letttre au P. *Merſenne*, touchant cette queſtion : Savoir, *ſi un Corps, peſe plus ou moins, étant proche du Centre de la Terre, qu'en étant éloigné :* Dans laquelle, après s'être excuſé, d'expliquer ſa façon de concevoir la Peſanteur ; il ajoute ces mots. » Par elle, je n'apprends rien, qui » appartienne à la queſtion propoſée ; ſinon, qu'elle eſt purement » *de fait ;* c'eſt-à-dire, qu'elle ne ſauroit être déterminée par les » hommes, qu'en tant qu'ils en peuvent faire quelque *Expérience.* » Et même que des expériences qui ſe feront ici en notre Air ; » on ne peut pas connoître, ce qui en eſt beaucoup plus bas (vers le » Centre de la terre) ou beaucoup plus haut (au-delà des nues :) à » cauſe que ; s'il y a de la Diminution ou de l'Augmentation de Pe- » ſanteur ; il n'eſt pas vraiſemblable, qu'elle ſuive par-tout une même » Proportion.

» Or, l'expérience que l'on peut faire, eſt : Qu'étant au haut d'une » Tour, au pied de laquelle il y ait un Puits fort profond ; on peut peſer » un Plomb attaché à une longue Corde : Premièrement, en le met- » tant (avec toute ſa corde) dans l'un des Plats de la Balance ; & après, » en y atttachant ſeulement le bout de cette Corde, & laiſſant pen- » dre le Poids juſqu'au fonds du Puits. Car, s'il peſe notablement » plus ou moins, étant proche du Centre de la Terre, qu'en étant » éloigné : On l'appercevra par ce moyen.

» Mais : Parce que la Hauteur d'un Puits & d'une Tour, eſt fort » petite en comparaiſon du diamètre de la terre ; & pour d'autres » conſidérations, que j'omets : Cette Expérience, ne pourra ſervir, ſi la » Différence, qui eſt entre un même Poids peſé à diverſes hauteurs, » n'eſt fort notable «.

Gaſſendi enfin ; dans le Paragraphe 35e, de la 3e de ſes Lettres *de motu impreſſo à motore tranſlato*, datée du 10 Août 1643 ; parlant de la Deſcente depuis la Surface juſqu'au Centre ; trouve plauſible qu'elle ne s'accélère pas toujours ; mais qu'au contraire, elle commence à ſe rallentir, au milieu du chemin ; au point, de s'anéantir dans le Centre même : Savoir, à cauſe de l'attraction des Parties ſupérieures & latérales. Quoiqu'il lui reſte quelque ſcrupule là-deſſus ; à cauſe de l'air.

Paſſons aux *Expériences effectives* faites à ce deſſein & avec ſoin.

Les plus anciennes que je connoiſſe ; ſont celles que le Docteur *Cotton* communiqua à la Société Royale de Londres, le 25 Mai 1664

& le premier Juin ſuivant. Elles furent faites dans une Mine d'étain ; profonde de 35 Verges ; c'eſt-à-dire, d'environ cent pieds de Paris. Et elles ſemblèrent indiquer ; que la Peſanteur, étoit plus forte en-haut qu'en-bas.

Le Docteur *Power*, répéta les mêmes Expériences ; & il prétendit avoir trouvé une différence entre les deux Poids. Mais, on jugea qu'il n'y avoit pas apporté aſſés de précautions, pour qu'elles fuſſent concluantes.

Le Docteur *Hook*, fit de ſemblables expériences, en 1665 & 1666 : En y employant des Balances ſi exactes ; que la différence d'une partie ſur 7680, auroit ſuffi pour les faire trébucher. Et cependant : Il ne put appercevoir aucune Différence conſtante ; entre les Poids de deux Maſſes égales, dont l'une étoit 40 pieds au-deſſus de l'autre : Ce qu'il répéta, avec le même ſuccès ; ſur une Profondeur d'environ 360 pieds. Cette *imperceptibilité* (ſi je puis m'exprimer ainſi,) l'engagea à ſe tourner vers d'autres Moyens.

Tout cela, eſt détaillé ; en partie dans ſes lettres à *Boyle* du 15 Août & du 26 Septembre 1665, en partie dans celle du 3 Février & du 21 Mars ſuivans. Au défaut deſquelles ; on peut voir, l'Hiſtoire de la Société Royale, ſous les dates du 14 & du 21 Mars 1665 juſqu'en 1666.

A ces Conjectures haſardées, & à ces Expériences peu concluantes ; *Newton* fit ſuccéder en 1686, une Certitude complète ; quand il établit les Propoſitions ſuivantes.

1°. Que la Gravité vers les Touts, étoit le réſultat d'une Tendance vers toutes les Parties : 2°. Que celle-ci décroiſſoit, en même raiſon que croiſſoit le Quarré de la Diſtance du Grave à chacune de ces Parties : 3°. Qu'il en réſultoit, pour un Grave placé ſur des Globes de Denſités égales, une Gravité directement proportionnelle à leurs ſimples Rayons : 4°. Qu'un Grave placé dans une Sphère creuſe, y reſteroit en équilibre : 5°. Que s'il étoit donc enfoncé, dans une Sphère pleine, dont la Denſité fût uniforme ; il ne graviteroit, que vers la portion ſphérique concentrique dont il toucheroit la Surface idéale ; & par conſéquent, qu'il péſeroit vers le Centre, en raiſon directe ſimple de ſa Diſtance.

Pluſieurs demi-Phyſiciens, auſſi vains que pareſſeux ; qui refuſoient, de lire les Preuves nettes & ſolides de ces Propoſitions, ou même de ſe mettre en état d'entendre ces Preuves, quoique preſqu'élémentaires ; prétendirent cependant qu'on devoit s'occuper, des Préſomptions vagues & confuſes, par leſquelles ils attaquoient les Propoſitions elles mêmes. Et des Journaliſtes trop complaiſans, défigurèrent ſouvent leurs Recueils, par ces vaines Attaques, où même l'état de la queſtion étoit ordinairement méconnu. On ne s'attend pas ſans doute ; que je ſuive ici ces aveugles & diffus Diſcoureurs

dans leurs routes incertaines & tortueuſes. Les Progrès de nos Connoiſſances, ſeroient trop ſouvent ſuſpendus ; ſi l'on ſoumettoit ſans ceſſe à de nouveaux Examens, les Vérités même les mieux établies.

Regardant donc cette Théorie, comme inconteſtable ; & ſuppoſant pour un moment, que la Denſité du Globe terreſtre, eſt la même à toutes Profondeurs. Examinons ſi nos Balances ſont aſſez délicates ; pour manifeſter la Diminution des Poids qui réſuleroit de cette Identité ſuppoſée ; ſavoir une diminution proportionnelle à celle du Rayon de la Sphère, lequel eſt environ de trois millions & un quart de toiſes. Et prenons pour exemples ; ſoit, les plus grandes Profondeurs, ſur leſquelles ces Expériences ayent été faites ; ſoit, les moindres Différences de poids, qui ſuffiſoient pour faire trébucher les Balances.

1°. Les 60 Toiſes du Docteur *Hook*, étoient 54166 fois moindres que le Rayon de la Terre : Au lieu que ; la Différence néceſſaire pour faire trebucher ſa Balance, étoit ſeulement 7680 fois moindre que l'un des Poids. Cette Balance donc, auroit dû être ſept fois plus délicate ; pour pouvoir manifeſter l'effet de la Loi des Diſtances.

2°. Les 95 toiſes du Puits d'Hérouville, ſont 34210 fois moindres que le Rayon de la Terre : Au lieu que ; la Différence néceſſaire pour faire trébucher la Balance de M. le Chevalier *de Dolomieu* ; eſt ſeulement d'environ une Once, ſur 167 livres & 14 Onces ; c'eſt-à-dire, 2686 fois moindre que l'un des Poids. Cette Balance donc, devroit être douze à treize fois plus ſenſible qu'elle n'eſt ; pour pouvoir manifeſter l'effet de la Loi des Diſtances.

3°. En appliquant même au Puits d'Hérouville, une Balance pareille à celle du Docteur *Hook* : On n'obtiendroit pas encore la Manifeſtation déſirée. Puiſque, 7680, ſont encore quatre fois & demi moindres, que 34210.

Mais, on ne doit point appréhender (comme l'ont fait quelques perſonnes) ; que les Effets de cette Diverſité de Peſanteur, ſoient ſenſiblement altérés par ceux de l'inégale Denſité de l'Air. Au moins, quand on employera le plus peſant des corps aiſés à ſe procurer en abondance, je veux dire le Plomb : Dont le poids ſpécifique, vaut onze fois & un tiers celui de l'Eau, lequel vaut environ 861 fois celui de l'Air ; de ſorte que ce premier, peſe 9758 fois autant que le dernier.

Car, voici comment on peut raiſonner ; en partant de l'Obſervation qu'a faite M. *de Dolomieu*, ſur la Différence entre les hauteurs du Mercure dans le Baromètre, à l'ouverture & au fond du Puits d'Hérouville ; laquelle il a trouvé être, de huit lignes & un quart, qui ſont environ la 41e partie du total.

L'Air ſupérieur, ſoutient la 9758e partie du poids du Plomb : & l'Air inférieur, en ſoutient une portion plus conſidérable ; d'une 41e partie de cette 9758e ; c'eſt-à-dire, d'une 400078e partie du total.

Or, quatre cent mille, valent onze & deux tiers de fois 34210. Donc, cette Différence-là, eſt onze à douze fois encore plus *imperceptible;* que celle qui provient de l'Inégalité des Diſtances, dans l'Hypothèſe de la Denſité uniforme du Globe Terreſtre.

Cependant; cette conſéquence, n'eſt pas entièrement exacte. Parce que, le Baromètre; indique ſeulement, l'*Elaſticité* de la Couche d'Air où il eſt plongé (&, ſi l'on veut, le Poids abſolu de toute la Colonne ſuperincombante de l'Athmoſphère); mais non, ſa *peſanteur ſpécifique*, de laquelle ſeule pourtant il ſeroit queſtion ici. Or, cette Peſanteur; peut être ſenſiblement altérée, par le mêlange des Vapeurs & Exhalaiſons.

Afin donc, qu'on pût calculer au juſte; de combien, le Poids ſpécifique du Métal, eſt diminué par celui de l'Air: Il faudroit auparavant, avoir connu la Peſanteur ſpécifique de celui-ci; par quelque moyen bien ſenſible, inconnu juſqu'à préſent, & qu'on pourroit nommer *Balance aëroſtatique:* Les Moyens employés par *Galilée*, *Merſenne*, *Hauksbee*, &c; étant trop imparfaits, pour remplir l'objet qui nous occupe.

Mais, cette Hypothèſe, de la Denſité uniforme du Globe Terreſtre; n'eſt pas ſeulement gratuite, & même démentie par le peu que nous avons pu obſerver près de la Surface. Elle eſt encore contraire, à l'Opinion des plus grands Phyſiciens; qui, s'accordent tous à penſer; que la Denſité de ce Globe, eſt plus grande vers le Centre.

Newton, appuye cette dernière Conjecture, ſur une raiſon aſſez plauſible; dans la dixième propoſition du troiſième Livre de ſes *Principes.*

Bernoully, en indique quatre autres Preuves ou Préſomptions; dans le Paragraphe treizième, de ſon *Traité ſur le flux & le reflux de la Mer.*

Clairaut, en ajoute une ſixième; dans les Paragraphes 50, 66 & 68 de la ſeconde partie de ſa *Théorie de la Figure de la Terre.*

Bouguer, en avance une ſeptième & une huitième; aux pages 363 & 391, de ſon Ouvrage intitulé *la Figure de la Terre.*

Enfin, j'en pourrois moi-même hazarder encore deux; ſi je ne craignois pas d'être trouvé trop téméraire.

De ces dix Argumens; il y en a huit, qui ne ſont que des Analogies fort ſuſceptibles d'exceptions, ou des Indices plus ou moins équivoques.

De ſorte que je ne connois point d'Argumens vraiment concluans, pour établir cette Augmentation de Denſité vers le Centre; que celui de *Clairaut*, & le ſecond de ceux de *Bouguer.* Celui-là, un peu indirect: Tiré de ce que, les diminutions que ſubit la Peſanteur à la Surface de la Terre, en allant du Pôle à l'Equateur; ſont plus rapides, que ſi l'intérieur de cette Planète étoit également denſe à toutes diſtances du Centre. Celui ci, abſolument direct; tiré de ce que, la montagne Chimboraco, attiroit moins un Fil-à-plomb, qu'à raiſon de ſa grandeur, comparée à celle de la Terre; lors même qu'on

diminuoit beaucoup cette première, en conſidération de la Cavité qu'on préſumoit y avoir été creuſée par une ancienne Combuſtion.

Il ſemble, que ce ſeroit ici le lieu; de dire auſſi un mot, des *Déviations* ſemblables à celle-là, obſervées poſtérieurement auprès de quelques autres Montagnes. Puiſque; ſi les divers Elémens qui doivent influer ſur ces Déviations, étoient bien déterminées; on pourroit en conclure tout de ſuite, le Rapport qui règne entre la Denſité moyenne de ces Montagnes & celle du Globe terreſtre.

Mais, juſqu'à préſent; il règne encore trop d'Incertitude, ſur la quantité préciſe de ces Elémens; pour pouvoir aſſigner ce Rapport; Je veux parler ſur-tout, de la Grandeur de ces Montagnes, de leur Figure, & de la façon d'évaluer les conſéquences de cette Figure.

Le dernier de ces Elémens; je veux dire, l'Influence qu'a *la Figure* de la Maſſe attirante, ſur la quantité de l'Attraction; demanderoit encore les ſoins des Géomètres. Puiſqu'ils ne ſe ſont preſqu'occupés juſqu'ici, que de l'Attraction exercée par les Solides nommés *de révolution:* & que la plupart des Montagnes, ſont fort éloignées d'une telle Figure.

J'y ai contribué ſelon mon pouvoir; dans une Pièce intitulée, *Solution des Doutes;* &c. envoyée au *Journal des beaux Arts & Sciences*, le premier jour de l'année 1772; & publiée dans le Cahier d'Avril. J'y aſſigne la quantité de l'Attraction, exercée par une *Pyramide*, de Forme quelconque & de Denſité uniforme, perpendiculairement à ſa Baſe, ſur une Particule placée à ſon Sommet. Ce qui s'applique auſſi; au cas, où cette Pyramide, ſeroit tronquée parallèlement à ſa Baſe; & à celui, où, au lieu d'une ſimple Particule, on auroit une Sphère, dont la Denſité ſeroit uniforme à diſtances égales de ſon Centre, & dont le Centre occuperoit le Sommet de la Pyramide (1).

(1) Je ne dis rien; ni de quelques Propoſitions, qui avoient pour objet, des Solides non-pyramidaux; ni de quelques applications que j'en faiſois aux Montagnes: Quoique les unes & les autres, aient été goûtées par quelques Connoiſſeurs: Par exemple, par M. *Kieſ*, de l'Académie de Berlin, Profeſſeur de Mathématiques & de Phyſique, à Tubingen; dans des Thèſes de 24 pages *in*-4°., ſoutenues au mois d'Août 1773, & intitulées: *De lege gravitatis Newtoniana, innumeris aliis, & nuper demum ipſis Alpium Experimentis, confirmata.* Au reſte: Les louanges de M. *Kieſ*, ne me ſont pas appliquées: Mais, à un habile homme, qui avoit démontré ces Propoſitions à ſa façon; & qui avoit négligé de me nommer; (ſans doute, parce que la plupart des Propoſitions même, lui étoient venues à l'eſprit, avant la lecture de ma Pièce). Je ſaiſis cette Occaſion; par avouer une groſſière méprise (heureuſement exempte de toute influence ſur mes Concluſions), que j'avois commiſe dans le Paragraphe XXII de cette *Solution des Doutes;* & dont le même habile homme m'avertit, dans une lettre du 15 Mai 1772. J'y ſuppoſois tacitement; que le Nombre des Vibrations du Pendule en un tems donné, étoit proportionnel à la Peſanteur locale: Au lieu que ce Nombre, eſt proportionnel ſeulement, à la Racine quarrée de cette Peſanteur.

De

De cette Opinion plauſible, d'une moindre Denſité en haut qu'en bas; il découle déja, ſans qu'il ſoit beſoin de la déterminer; Que la Peſanteur dans les Puits, doit diminuer moins rapidement, qu'en raiſon des Diſtances au Centre; & par conſéquent; que cette Diminution, doit être encore plus difficile à obſerver, qu'on ne le comptoit.

Cette Concluſion; ne doit point faire plaiſir, aux adverſaires de la Philoſophie Newtonienne : Puiſqu'elle recule toujours davantage, l'eſpérance qu'ils avoient conçue; de ſurprendre cette Philoſophie en défaut, par quelque Expérience immédiate. Mais, elle eſt à peu près indifférente, aux Partiſans de cette même Philoſophie : Parce qu'ils en poſſédent aſſez d'autres Preuves, tirées auſſi de l'Expérience, quoique moins immédiatement.

Mais, on ne pourra fixer, la *Loi* que ſuivroit cette moindre Diminution de Peſanteur; que quand on aura fixé, celle que ſuit l'Augmentation de Denſité; ou réciproquement. Et tout ce qu'on peut faire, en attendant des Faits déterminans : C'eſt de préparer un Théorême ou une Formule, ſur les relations qui doivent règner entre ces deux Loix : Afin que, quand on ſera parvenu, à connoître ou à préſumer une de ces Loix; on puiſſe tout de ſuite, connoître ou préſumer quelle doit être l'autre. Or, c'eſt ce que je ne ſache pas qu'aucun Géomètre ait exécuté : Sans doute, parce qu'ils ne ſe le ſont pas propoſé; car, la choſe eſt extrêmement aiſée.

Quelle que ſoit la Puiſſance des Diſtances au Centre, que ſuive la Denſité des Couches concentriques : La Gravité réſultante s'exprimera par une pareille Puiſſance, dont ſeulement, le Degré l'emportera de l'Unité.

On le comprendra, ſans Démonſtration régulière; ſi l'on fait attention à ce qui ſuit. Que l'Etendue des Couches, conçues également épaiſſes; croiſſant en même raiſon, que décroît la Gravité conçue procéder du Centre : cela fait une compenſation; Qui ne laiſſe ſubſiſter aucun autre Changement, que l'Augmentation d'une Unité dans l'Expoſant; introduite par l'Intégration, qui doit ajouter une nouvelle Dimenſion à ces Couches.

Le Cas le plus ſimple aſſurément; eſt celui, où les Denſités de toutes les Couches, ſont égales; de ſorte que, l'expoſant de la Puiſſance de l'éloignement, à laquelle la Denſité eſt proportionnelle, devient zéro; & que par conſéquent, celui qui compète à la Gravité réſultante, eſt l'Unité : Ce qui ſignifie; qu'elle eſt directement proportionnelle aux ſimples Diſtances; comme *Newton* & ſes Diſciples, l'ont démontré de pluſieurs autres façons. Mais, nous avons vu ci-deſſus;

Que ce Cas-là ; tacitement ſuppoſé par quelques Ecrivains, être celui de la Nature ; ne lui étoit pas véritablement conforme.

Le Cas le plus ſimple après celui-là ; eſt celui qui ſépare, tous les Cas où la Gravité réſultante croîtroit par l'augmentation de la Diſtance, de tous ceux où elle décroîtroit au contraire par cette augmentation : C'eſt, en un mot, celui ; où cette Gravité, *eſt la même à toutes Diſtances ;* de ſorte que ſon Expoſant eſt *zéro*. Alors donc ; l'expoſant de la Denſité, eſt *moins-un :* C'eſt-à-dire ; qu'elle eſt réciproquement proportionnelle à la Diſtance.

Si ce cas, eſt celui de la Nature : On n'aura plus abſolument lieu de s'étonner ; de ce que les Expériences, n'ont manifeſté aucune Différence de Péſanteur, dans les petites Profondeurs auxquelles nous avons pu parvenir : Puiſqu'il n'y auroit réellement aucune telle Différence, même dans les plus grandes Profondeurs.

On ne doit pas craindre ; que, de cet Accroiſſement graduel de Denſité vers le Centre, il réſulte une trop grande Augmentation, pour la Maſſe totale du Globe. Puiſque : Quand la Denſité de la Couche extérieure, eſt donnée ; & qu'on compare, le Globe ou la Denſité des différentes Couches eſt égale, avec celui où elle croît en même raiſon que décroît la Diſtance au Centre : On trouve ; que leurs Maſſes, ſont entr'elles, ſeulement comme deux à trois.

Et l'on ne doit pas craindre non plus ; qu'une Loi ſi préciſe, ne s'écarte trop, de l'Irrégularité qui paroît régner dans l'intérieur de la Terre. Puiſqu'il n'eſt point néceſſaire ; que cette Loi, ſoit obſervée plus bas que là où nous pouvons atteindre : Pourvu que la Maſſe intérieure, ſoit égale à celle, qui auroit eu lieu, ſi la même Loi eût continué d'y être obſervée juſqu'au Centre.

Hors-d'œuvres. Si la même Loi, avoit lieu dans les Couches acceſſibles de l'Athmoſphère (ce qui n'eſt pas impoſſible ; pourvu qu'on les ſuppoſe inégalement chargées de particules non-élaſtiques, ſelon une certaine Loi propre à altérer convenablement celle de MM. *Halley* & *Deluc*) ; & ſi le Globe terreſtre (au lieu d'être maſſif, comme nous avons lieu de le croire), étoit tellement creux ; que ſa Denſité moyenne, ne valût qu'une fois & demie celle de la Couche la plus baſſe de l'Athmoſphère (comme cela auroit lieu ; ſi la Denſité de la Croûte ne valoit que 1430 fois celle de notre Air ; & que ſon Epaiſſeur, ne fût qu'une demi-lieue). Alors : Le Poids abſolu d'un Corps donné ; ſeroit exactement *le même*, à toutes les hauteurs acceſſibles ; indépendamment des Diſpoſitions locales qu'on pourroit imaginer, pour expliquer cette Identité de Poids ſi elle avoit lieu.

Je viens à l'examen d'une Queſtion, plus curieuſe qu'utile, mais qu'on s'étonneroit que je paſſaſſe ſous ſilence. C'eſt celle de ce qui

arriveroit à un Grave; qu'on lâcheroit à l'ouverture d'un Puits, percé juſqu'au Centre de la Terre, & vuide d'Air, ainſi que de tout autre fluide réſiſtant.

Cette Queſtion, eſt bien réſolue implicitement, d'une façon géométrique & univerſelle; dans la ſeptième Section des *Principes de Newton*, qui roule toute entière *ſur l'Aſcenſion & la deſcente rectiligne des Corps.* Mais; quelques Lecteurs, ne ſeront pas fâchés, d'en trouver ici la Solution particulière & en nombres; relative, aux Dimenſions du Globe terreſtre, & aux principales Loix que peut ſuivre la Denſité de ſes différentes Couches.

1°. Si les Denſités, ſuivoient la raiſon inverſe des Diſtances; de ſorte que la Gravité fût conſtante. On n'auroit qu'à appliquer la règle de *Galilée* à une Hauteur d'environ 1299600 perches phyſiques. (Je nomme *perche phyſique*, l'Eſpace parcouru pendant la première ſeconde). Comme donc ce Nombre-là, eſt le quarré de 1140: Le Tems de la chûte; ſeroit de 1140 Secondes, ou 19 Minutes.

2°. Si la Denſité, étoit uniforme; de ſorte que la Gravité, fût directement proportionnelle aux ſimples Diſtances. Le Tems de la Chûte, ſeroit le quart de celui d'une Révolution libre à la ſurface, qu'*Hyugens* a trouvé être la dix-ſeptième partie de 24 heures: Ce qui donne vingt-une minutes & trois dix-ſeptièmes.

3°. Si toute la maſſe de la Terre, pouvoit être réellement réunie à ſon Centre; de ſorte que la Gravité décrût, comme croiſſent les Quarrés des Diſtances. Le Tems de la Chûte, ſeroit la moitié de celui de la Révolution à une Diſtance moyenne ſous-double. En vertu donc de la Loi de *Kepler*; ce Tems ſeroit égal au précédent, diviſé par la racine quarrée de deux: Ce qui donne un quart-d'heure, moins une à deux ſecondes.

Si l'on demandoit auſſi: Quelle ſeroit la Durée de la Chûte; depuis un autre Point quelconque de ce Puits, juſqu'au Centre. Les trois Réponſes, ſeroient celles-ci.

Selon la première Hypothèſe: On n'aura qu'à prendre un Nombre, moindre que dix-neuf minutes; en même raiſon, que la racine quarrée du nombre des Perches à parcourir, ſera moindre que 1140.

Selon la ſeconde Hypothèſe: Le Tems de la Chûte vers le Centre, ſera toujours vingt-une minutes & trois dix-ſeptièmes; quel que ſoit le Point de départ.

Et ſelon la troiſième Hypothèſe: Il faudroit chercher un quatrième proportionnel; à la Racine quarrée du Cube de 1299600 perches, ou 3275000 toiſes, à la Racine quarrée du Cube de la Diſtance au Centre propoſé, & à un Quart-d'heure.

Enfin. Si ce Puits, traverſoit la Terre de part en part: Que de-

viendroit le Grave, après ſon arrivée au Centre ; ſoit qu'il eût été lâché depuis l'Ouverture, ou depuis tout autre Point ?

Selon les deux premières Hypothèſes de Denſité, & probablement ſelon la troiſième auſſi : Ce Grave, iroit auſſi loin au-delà du Centre ; qu'il en étoit éloigné en-deçà à l'inſtant de ſon Départ : Il y conſumeroit le même Tems : la Vîteſſe dont il jouiroit dans chaque Point de cette ſeconde partie de ſon Trajet ; ſeroit égale à celle dont il avoit joui, dans le Point équidiſtant du Centre, pris ſur la première partie : Et au bout de ce Trajet-là ; il reviendroit ſur ſes pas, en en faiſant un tout pareil : Allées & Venues, qui ſe répèteroient ſans fin & ſans diverſité.

Mais quelques Géomètres ; croyant devoir traiter la Ligne droite, comme une Ellipſe infiniment étroite ; ont penſé touchant la troiſième Hypothèſe : Que quand notre Grave, ſeroit arrivé au Centre ; il rebrouſſeroit chemin tout-à-coup ; en paſſant dans chaque Point, par les mêmes degrés de Vîteſſe qu'il y avoit eu en deſcendant. Et d'autres Philoſophes voulant prendre un milieu entre ces deux Opinions ; ont avancé : Que ce Grave, s'arrêteroit bruſquement au Centre, & pour toujours.

Cette Diverſité d'Opinions ; ne doit inſpirer aucune défiance, contre la Gravitation Newtonienne. Non-ſeulement : Parce que, le Cas où une telle Diverſité a lieu ; eſt purement *idéal ;* puiſqu'un tel Puits & un tel Vuide, n'exiſtent point & n'exiſteront jamais. Mais encore : Parce que ce Cas eſt abſolument *impoſſible ;* vu la Concentration infinie & effective qu'il exigeroit, ſoit dans la matière du Globe terreſtre (comme nous l'avons dit), ſoit auſſi dans celle du Grave, (afin que ſon Centre puiſſe parvenir abſolument juſqu'à celui de la Terre) : Et vu l'Immobilité complète, que ce Cas rigoureux ſuppoſeroit dans notre Globe ; contre la Réciprocité annexée cependant à toute Gravitation ; Réciprocité, qu'on n'eſt en droit de négliger (comme nous l'avons fait plus haut), que dans les Cas palpables, & dans leſquels il ſuffit de conſidérer les choſes de gros en gros.

Genève 29 Octobre 1775.

RECHERCHES

Pour améliorer les Machines électriques;

Par l'Auteur de l'Armure & des Iſolemens alternatifs.

Naturam debemus ducem ſequi, & communes utilitates in medium afferre..... Cic. de off. Lib. 1.

LE cahos des qualités occultes enſeveliſſoit la Phyſique dans d'épaiſſes ténèbres; lorſque Deſcartes & Newton introduiſirent leurs Géométries, leurs Méthodes. Un nouveau jour parut; la Phyſique expérimentale devint l'ornement de la Philoſophie.

Ces célèbres Philoſophes traitèrent peu de l'Electricité : parcourans une carrière immenſe, pouvoient-ils développer toutes les Sciences? La brièveté de la vie exige le partage des travaux.

La Nature, dit le Chancelier *Bacon*, joue comme les enfans : elle ſe cache; ſa découverte ſurprend; les étincelles, la commotion étonnèrent; la foudre arrachée des mains de Jupiter, fait l'admiration univerſelle.

Cette connoiſſance tend à perfectionner les Arts : une ſeule circonſtance apperçue, peut produire des découvertes inconnues à des génies ſupérieurs; les Sciences ſont entrelaſſées; la Philoſophie les embraſſe toutes.

L'uſage indiſpenſable des inſtrumens, excite le zèle des Artiſtes : deux diſſertations indiquent des moyens qui ſemblent imiter le jeu de la nature, la première traite de l'armure, la ſeconde des iſolemens. *Journal de Phyſique, Juillet & Octobre derniers.*

Il faut aider les Artiſtes non-Mathématiciens, les amateurs détournés de cette étude, ſatisfaire à pluſieurs queſtions. Les machines à plateau étant communes, ce qui ſuit ſuffira : ils pourront exécuter en petit, extirper des erreurs, éclairer ſans faire aucune perte, & montrer le vrai chemin.

Homo qui erranti comiter monſtrat viam,
Quaſi lumen de ſuo lumine accendat, facit,
Ut nihilò minùs ipſi luceat, cum illi accenderit. Ennius.

Moyens pour améliorer les Machines.

I. Etabliſſez ſur le plancher quatre ſupports ſolides en bois, ſcellés deſſus des maſſes de verre plein ; ſur ces maſſes, des ſupports en bois, & ainſi de ſuite alternativement, leurs baſes étant hors des athmoſphères du plateau & du premier conducteur ; ces maſſes de verre ſeront de ſix pouces de hauteur, hors les ſcellemens.

Sur ces ſupports aſſez élevés, poſez deux ſupports en bois pour porter l'arbre, qui n'aura de contact que ſur des rouleaux ; une paire ſur chaque face, tant antérieure que poſtérieure, couverts avec des verres ; les ſupports de hauteur requiſe pour porter l'arbre, auront deux rainures pour le faire entrer, & clavettes pour le maintenir ; vous le couvrirez, ainſi que les rondelles, avec des ſubſtances appellées électriques, ou du bois ſéché au four, frit dans l'huile, ainſi que les ſupports de l'arbre.

Pour lors, les couſſins frotteront une ſurface plus étendue, en les faiſant toucher preſqu'aux rondelles, & paſſer le limbe du plateau : ils peuvent être placés latéralement, ou autrement : la peau de buffle avec peu de graiſſe, retient l'amalgame : que leurs fonds ſoient couverts d'une feuille de métal en contact avec la peau ; & de-là, établiſſez des communications à travers les bois, par des anneaux ſortant pour y attacher les chaînes.

II. Le premier conducteur de ſix pieds de longueur, un pied de diamètre au moins, & de la forme qui ſera éprouvée la plus convenable, peut s'iſoler ſur un ſeul ſupport. Le plateau de cinq pieds de diamètre, plus ſi vous pouvez ; un premier conducteur plus long ſera diviſible, l'armure auſſi, ſuivant le terrein : évitez la peſanteur. Les branches de pareil diamètre, ou à-peu-près en équilibre, & adaptées en angle ; ſubſtituez aux boëtes, des boules avec pointes à viſſes ſur la demi-circonférence, du côté de la rondelle, en face du conducteur, ou au lieu des boules, l'ajuſtement qu'on préféreroit aux pointes : on ſait qu'elles ont ou ſemblent montrer attraction & répulſion : plus elles approchent des couſſins, plus l'électricité décroît ; que le tout puiſſe être démonté, approché ou écarté.

Faites porter par des iſolemens ſcellés aux murs ou plafonds, pluſieurs conducteurs en communication par des canons de diamètre égal, ou tiges qui puiſſent recevoir à viſſes par chaque bout, un prolongement fermé, de forme analogue à celui du conducteur correſpondant, pour pouvoir l'envelopper.

Pour diſpoſer chaque armure, avec paſſage pour les iſolemens, il faut 1°. compoſer l'armure de pluſieurs cylindres : 2°. mettre ces cylindres en contact par leurs extrémités, faiſant échancrure ſuffi-

ſante, moitié ſur l'un, moitié ſur l'autre : 3°. il eſt facile de le maintenir & faire communiquer au plancher.

La ſeconde armure ne convient qu'à un conducteur, dans l'athmoſphère du plateau, pour intercepter l'excédent de la matière qu'il met en action, à cauſe de ſon expanſibilité.

Le premier conducteur peut être vertical & en communication immédiate avec les autres.

III. Les iſolemens ayant une baſe commune, on pourra tourner la machine en tous ſens ; pour lors, ſi vous ſubſtituez des pointes coudées aux boules du conducteur, en tournant le pied du plateau ſeulement, vous tirerez l'électricité des deux ſurfaces ; les étincelles ſeront plus courtes, mais plus ſenſibles ; il en eſt de même des deux côtés oppoſés de l'équateur d'un globe.

Vous pouvez ſubſtituer à la manivelle une poulie à viſſe, employer une pièce de rotation avec un mouvement, & iſoler le tout ; vous tirerez ſouvent avantage des rouleaux.

Il ſeroit agréable que la machine fût au centre du laboratoire, qu'elle tournât en tout ſens ſeule, ou avec le premier conducteur à volonté, les pièces d'expériences étant portées ſur des ſupports à roulettes.

IV. On peut placer dans une pièce convenable, ou dans pluſieurs, les conducteurs avec leurs armures : il n'y aura dans le laboratoire que la machine, ſes communications armées, le tout facile à démonter ; la hauteur, ou le nombre des pièces compenſeroit le défaut de longueur.

V. La batterie aura une armure métallique aux diſtances, forme & hauteur convenables ; des ſupports en iſolemens, pour hauſſer & baiſſer deſſus une platine. On peut diſpoſer une caiſſe à cet effet ; la communication du premier conducteur paſſera entre la platine & les jarres (ſéchées au feu) ou à travers la platine, en y employant un tube de verre épais ; la batterie a pour lors ſon extérieur dans un état négatif, & eſt plutôt en état d'agir ; elle peut être portée ſur des pieds à roulettes, avec un ſupport pour poſer le corps qu'on veut ſoumettre à la détonation.

Cette communication ſera plus groſſe & à la diſtance convenable pour y approcher l'excitateur : il peut être iſolé ; une des boules contre l'extérieur de la caiſſe ou pièces en contact, une branche à reſſort tendue par un cordon de ſoie tenu par une baguette de verre plein, ou ſur une roue iſoléee. Au milieu de l'excitateur, une commmunication au terrein ; cette diſpoſition a ſon utilité, ſi l'on employe un électroſcope.

REMARQUES.

I. Evitez toutes pointes ou angles ; établiſſez les communications

au plancher au pied de la machine lorſqu'il le faut ; même au terrein humide. Elles peuvent parcourir l'eſpace que vous voudrez ſans être viſibles.

II. Toutes tiges & communications doivent être des canons ou tiges de quelques pouces au moins de diamètre, & armés, autant qu'on pourra ; car il faut ſe prêter aux circonſtances.

III. Les expériences dont les pièces doivent être iſolées, ſeront plus exactes, en ſe ſervant des *iſolemens alternatifs* & *armure* analogue.

IV. Quant aux machines qui ne donnent que l'électricité poſitive, on peut élever aſſez le plateau, armer la ſurface de la baſe du ſupport, le premier conducteur, ſes branches, & partie du plateau, à diſtances convenables.

On exécutera la machine en petit, ſuivant la dépenſe qu'on voudra faire, & on la placera ſur une table.

V. Les moyens expoſés ci-deſſus, conduiront au but un Artiſte intelligent ; les limites d'un Journal s'oppoſent à un plus grand détail, auquel chacun peut ſuppléer, ſuivant ſon induſtrie.

Il faut faire les changemens convenables, ſi l'on ſe ſert d'un globe ou cylindre.

Preuve & démonſtration

Elles réſultent de la compoſition & décompoſition de la machine dont on fera uſage, & de l'exactitude à ſuivre les loix phyſico-méchaniques.

OBSERVATIONS.

I. Le conducteur, adapté à un électroſcope, peut avoir une armure en communication, au plancher, au terrein, & au pied d'une petite machine muë par une méchanique. On peut en employer une forte & opérer, ſans aucun danger, avec les préparations convenables. L'infortuné, M. Richemann, n'avoit uſé d'aucunes précautions. Ne s'expoſe-t-on pas inutilement à un air mal ſain, à des dangers très-communs ?

II. Lorſqu'on diſpoſe l'armure iſolée autour du premier conducteur, & qui lui communique ; les étincelles, loin d'accroître, s'affoibliſſent. Le premier conducteur, communiquant à un ſecond par un fil métallique ſeulement, les étincelles raccourciſſent. Ce ſecond conducteur mis en communication par un fil avec un électroſcope, enſorte qu'on puiſſe, d'une main, communiquer à du métal, toucher de l'autre au fil, près de la pointe iſolée ſur l'édifice, ou, les pieds poſés ſur du métal, une main approchant du fil de laiton, l'on éprou-

vera

vera une forte commotion. L'action de la bouteille y ſera encore plus forte.

III. La force des batteries eſt en raiſon inverſe du nombre des jarres : il ſeroit donc préférable d'en employer une ſeule de calibre proportionné à la machine ; pourroit-on profiter de l'expérience de la plaque d'air ?

Lorſqu'après un tems ſec, un peu chaud, un nuage en forme de brouillard couvre l'athmoſphère, il n'eſt pas rare de tirer l'étincelle d'un électroſcope en communication au terrein ; pour lors, l'électricité eſt fournie par la terre ; il ſeroit curieux d'être préparé pour voir l'aigrette ou l'étoile avec la lunette électrique du P. Beccaria.

Une ſubſtance qui iſole un peu, comme l'ardoiſe, le liège, le bois ſec, même ſans préparation, &c. ceſſe d'iſoler, la faiſant communiquer au pied de la machine.

V. Le feu, la lumière & l'électricité paroiſſent dépendre du même principe, & être les modifications du même être, ſuivant M. l'Abbé Paulian. Voyez l'*électricité ſoumiſe à un nouvel examen*, les cauſes ſont employées avec épargne, les effets avec magnificence.

L'intenſité de la lumière en raiſon des rayons & de la ſurface réfléchiſſante, pourroit-elle conduire à celle de l'électricité ? Combien de choſes avant leur exécution, ſont décidées impoſſibles ? *Quàm multa fieri non poſſe priùs quàm ſint facta judicantur ?* Plin. *Hiſt. Nat. lib.* 7. *cap.* 1. Pyrodes, qui le premier tira le feu d'un caillou, *lib.* 7. *cap.* 56, ceux qui découvrirent la matière vitrée, *lib.* 36, *cap.* 26, l'ambre, ſuivant Diodore de Sicile, *lib.* 6. Voyez *de rerum inventoribus Polyd. Virg. cap.* 29, 12, eurent-ils quelqu'idée de l'Electricité ?

VI. L'action de ce fluide ſur l'aiguille aimantée, doit-elle être ſuivie pour trouver la cauſe de ſa déclinaiſon ? Lorſqu'une bouſſole verticale avec cadran de verre, eſt placée en face & peu éloignée du bout d'un conducteur qu'on électriſe, l'aiguille devient parallèle à l'horizon.

VII. L'expérience rapportée dans les *Leçons de Phyſique* de M. l'Abbé *Nollet*, *tom.* 6. *pag.* 475, l'amuſement des pantins, les ſoleils plus rapides en approchant des corps conducteurs non iſolés, devoient conduire à l'armure ; il faut donc avoir attention à tout ; la nature ſe ſert avec avantage de ce qui ſemble nuiſible.

VIII. Les expériences du P. Beccaria prouvent que l'électricité met les corps en contact ; celles de M. Symmer, le Faiſceau de fils de ſoie de M. Granville Wheeler, *Phil. tranſ. abridged*, *vol.* 8, *pag.* 411, l'Electromètre de MM. le Roy & d'Arcy, *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 1749, établiſſent que ſa force peut ſéparer deux corps qui ſe touchent. Si l'on poſe l'Aréomètre ſous un

conducteur qu'on électriſe à la diſtance convenable, le vaſe même étamé extérieurement & en perte, la tige ſortira en entier du vaſe, la boule frappera la platine, & ſouvent le vaſe détonnera.

L'expérience de l'armure démontre qu'on peut accroître l'action de ce fluide ; celle des iſolemens, que ſa tranſmiſſion peut être affoiblie par les permutations des conducteurs ; pourquoi ne ſeroit-il qu'inutile ou dangereux pour l'économie animale ? Les corps animés n'en ſont-ils pas conſidérablement enveloppés & impregnés ? N'a-t'on pas recours à l'action formidable des élémens.

IX. La vérification de cette expérience & de celle de la ſixième obſervation qui ſe fit avec M. Delor, donna lieu de faire auſſi-tôt l'expérience qui ſuit.

Suſpendez un fil fin de lin de quinze pouces de long ; iſolé ou non, il ſera attiré par la main ou le métal qu'on lui préſentera ; il le ſera plus fortement étant mouillé. Le fil & la perſonne étant iſolés, aucun effet, le tout ſans électriſation ; mais ſi l'on électriſe :

1°. Le fil iſolé, la perſonne ſur le plancher & touchant au globe ſeulement, ou au globe & au pied de la machine en même-tems, ſi elle préſente ſa main au fil, il y aura attraction. Cette attraction accroîtra lorſque la perſonne quittera le globe & le pied de la machine ; ſi elle communique ſeulement au pied de la machine, il y aura répulſion.

2°. Le ſupport du fil communiquant au plancher ſeulement, ou au plancher & au pied de la machine en même-tems : la perſonne ſur le plancher procédant comme ci-deſſus, il y a répulſion ; mais étant iſolée, & le ſupport communiquant au pied de la machine, il n'y a aucun effet.

3°. En ſe ſervant d'un fil de ſoie, il y a toujours répulſion.

L'on s'eſt ſervi d'un petit globe monté à l'ordinaire : il ſeroit bon auſſi de ſe ſervir de globes de ſoufre, réſine, &c. de préſenter différentes ſubſtances, d'obſerver l'effet des maſſes & des ſurfaces, ce qui eſt d'un grand détail, exige beaucoup d'attention & de précautions, à cauſe de la grande variation des phénomènes électriques.

On voit une forte analogie entre l'attraction & l'électricité. Plus cette dernière eſt connue, plus on ſent qu'il faut avoir égard à ſon influence ſur toute la nature & ſes phénomènes.

X. Le Pere Cotte a obſervé que les morts ſubites ſont plus fréquentes, lorſque le baromètre éprouve des variations précipitées. Les étincelles électriques ne correſpondent-elles pas à beaucoup de variations de l'athmoſphère ?

Quels avantages ne réſulteront donc pas des obſervations combinées ſur les Elémens & l'Electricité, pour dévoiler le ſyſtême du monde, & les ſecrets les plus cachés de la Nature ? Elle fait le plus difficile. Il faut éviter de gâter ſon ouvrage, de le défigurer par des

ſyſtêmes précipités, au lieu de l'embellir. Le Philoſophe ne ceſſe de la pourſuivre pour lui ravir la vérité, afin de la manifeſter. Lui ſeroit-il glorieux de travailler inutilement ?

Niſi utile eſt quod facimus, ſtulta eſt gloria. Phædr.

CONCLUSION.

Pluſieurs Phyſiciens ont travaillé à grands frais, pour étendre une partie de la Phyſique, ſi utile pour mieux connoître les élémens, qui ſont alternativement amis & ennemis, & la ſtructure intérieure des corps, s'aſſociant la Chymie, *M. Prieſtley, Hiſtoire de l'Electricité, & Eſſai ſur les différentes eſpèces d'airs*, tant l'homme eſt porté au deſir de pénétrer les choſes les plus ſurprenantes & les plus cachées : les Arts tendent à ce but ; & une découverte, ſi elle ſe rencontre, donne la plus ample ſatisfaction ; *indagatio ipſarum rerum tùm maximarum, tùm occultiſſimarum, habet oblectationem ; ſi verò aliquid occurrat.... humaniſſimâ animus completur voluptate.* Cic. *Acad. Quæſt. lib.* 4. N'eſt-il pas équitable d'accélérer un tel empreſſement ?

Vos ſoins, vos travaux, Phyſiciens & Artiſtes, ont excité l'ardeur de vous ſeconder ; les eſſais qui vous ſont offerts, indiquent de nouvelles conquêtes ; ils ſont le tribut de l'eſtime : qu'ils ſoient garans & dépoſitaires des deſirs ſincères pour le triomphe de l'eſprit philoſophique, l'accroiſſement des Sciences, & les progrès des Arts.

LETTRE

A Son Excellence M. le Chevalier HAMILTON, Miniſtre Extraordinaire & Plénipotentiaire de Sa Majeſté Britannique, à Naples, du 17 Décembre 1774.

Par H. B. DE SAUSSURE, Profeſſeur de Philoſophie, à Genève.

M. Vous m'avez fait l'honneur de m'inviter à vous communiquer quelques-unes de mes obſervations, ſur la Géographie phyſique de l'Italie. Je me rends avec le plus grand plaiſir à cette obligeante invitation ; charmé de ſoumettre mes idées au jugement d'un obſervateur tel que vous, Monſieur, qui avez enrichi cette branche de l'Hiſtoire Naturelle de tant de découvertes intéreſſantes.

Je ne vous ennuierai point du récit de ce que j'ai obſervé dans le Golphe de Naples ; je ne pourrois que répéter ce que vous avez vous-même décrit avec tant d'exactitude, dans vos lettres à la Société Royale de Londres, qui s'eſt empreſſée d'en faire part au Public, en les inſérant dans ſes Mémoires.

Ainſi, je vais mettre ſous vos yeux les obſervations que j'ai faites ſur la route de Naples à Genève, en paſſant par Lorette, Veniſe, & par les Alpes du Tirol.

En ſortant de Naples, on entre dans cette belle plaine, qui par ſa richeſſe & ſa fertilité, a mérité le nom de *Campanie heureuſe*. Vous êtes, Monſieur, le premier qui ait obſervé que le fond de cette plaine eſt par-tout compoſé de matières volcaniques ; vous me l'avez montré dans plus d'un endroit, mais ſur-tout dans des excavations faites auprès de la grande route de Naples à Caſerte, où l'on découvre des lits de pierres ponces, & de matières vitrifiées. Cependant le paralléliſme de ces différents lits avec l'horiſon, nous fit conjecturer que les matières dont ils ſont formés, avoient dû être tranſportées, ou du moins arrangées par les eaux : le lit de ſable qui eſt deſſous la terre végétale, & qui recouvre dans toute cette plaine les productions volcaniques, vient à l'appui de cette conjecture, & vous pouvez vous rappeller, Monſieur, que *Vanvitelli*, le célèbre Architecte, nous diſoit avoir trouvé dans ce ſable, des coquillages aquatiques. Nous aurions deſiré de ſavoir ſi ces coquillages étoient marins ou fluviatiles ; on auroit connu par-là, ſi cette plaine étoit l'ouvrage de la mer ou des rivières : Vanvitelli nous avoit promis de les rechercher, mais une maladie aiguë l'enleva huit jours après cette converſation.

En paſſant à Francoliſi, ſitué dans cette plaine, à une poſte au-delà de Capoue, je vis un creux profond de huit à dix pieds, d'où l'on tiroit une eſpèce de pouzzolane rouge ; cette obſervation confirme les vôtres, Monſieur, puiſque la *pouzzolane*, cette terre ſi recherchée à cauſe de la dureté du ciment qu'on en forme, n'eſt autre choſe qu'une cendre volcanique, ou un débris de laves, de pierres ponces, & de matières calcinées.

Une demi-lieue au-delà de Francoliſi, on rencontre quelques ravins creuſés par les eaux dans le *Tufa* (1), & quelques collines auſſi de Tufa, qui bornent de ce côté-là cette plaine de la Campanie.

---

(1) Je voudrois que les Naturaliſtes adoptaſſent le terme Napolitain, *tufa*, pour déſigner ce mêlange de cendres & de pierres-ponces que les Volcans vomiſſent en bouillie, mais qui prend enſuite la conſiſtance d'une pierre tendre & légère, & que l'on continuât d'appeller *tuf* cette pierre poreuſe qui eſt formée par les incruſtations & les dépôts des eaux.

Avant que nous ſortions de la Campanie heureuſe, je vous prierai, Monſieur, d'obſerver que cette belle plaine fournit une bien forte preuve d'une vérité importante, ſur laquelle mon pere a ſouvent inſiſté dans ſes Mémoires ſur l'Agriculture ; c'eſt que *les végétaux n'épuiſent point les terres ſur leſquelles ils croiſſent.* Car la Campanie qui faiſoit partie de la Grande Grèce, eſt un des pays de l'Europe les plus anciennement peuplés ; la quantité & l'excellence de ſes productions ont toujours été célébrées. Les Auteurs Grecs & Latins ne la nomment jamais ſans l'appeller graſſe, fertile, abondante en fruits, produiſant de triples récoltes, & la dénomination d'heureuſe εὐδαίμων lui vient de ſa fertilité. C'eſt donc certainement un des coins de notre globe qui a produit la plus grande ſomme de végétaux, & cependant il eſt encore actuellement un des plus fertiles. Car outre les vignes entrelacées en tout ſens, & à pluſieurs étages entre les ormeaux & les peupliers ; la terre qui ſous cet ombrage épais ſembleroit ne devoir rien produire, donne les plus riches récoltes de bled, de maïs, de lin & de toutes ſortes de légumes. Jamais on ne lui laiſſe un moment de repos ; la charrue talonne le moiſſonneur, & la terre eſt enſemencée le lendemain de la récolte. Loin que la production de tant de végétaux ait épuiſé le terrein, on voit au contraire, que leurs racines & leurs dépouilles ont formé en ſe décompoſant une épaiſſe couche de terre végétale, qui continuera de s'accroître en produiſant toujours des richeſſes nouvelles. C'eſt que les plantes vivent aux dépens de l'eau, de l'air & du feu, beaucoup plus qu'aux dépens de la terre. En même-tems qu'elles pompent par leurs racines l'humidité de la terre, elles abſorbent par leurs feuilles & communiquent à la terre celle qui nage dans l'air ; ſi elles ſe nourriſſent des vapeurs qui s'élèvent du ſol, elles le garantiſſent de l'ardeur du Soleil, & du deſſèchement total qu'il auroit cauſé ſans elles. Les végétaux établiſſent donc entre l'air & la terre une eſpèce de commerce, dont la balance eſt à l'avantage de celle-ci, parce qu'ils fixent des principes volatils, & les donnent à la terre, en lui laiſſant leurs dépouilles. Mais je ne veux pas prolonger cette digreſſion, & je pourſuis ma route.

Un quart-d'heure avant d'arriver à Francoliſi, on rencontre des rochers calcaires, recouverts preſque par-tout de tufa. Ces rochers ſont ſans doute une branche des Apennins. A Santagado où ce même tufa continue, on le trouve parſemé de grands blocs de lave *à yeux de perdrix.* J'ai adopté ce terme de vos gens du Véſuve ; il exprime aſſez bien ces grenats blancs calcinés, que l'on trouve ſi fréquemment dans les productions des volcans d'Italie.

Après avoir paſſé ces collines, on deſcend dans une plaine aſſez

bien cultivée, mais preſque déſerte à cauſe du mauvais air qui y règne. Le Savigliano coule lentement au milieu de cette plaine, qui s'étend juſqu'à *Molo di Gaëta*. Le fond du terrein eſt vraiſemblablement de matières volcaniques comme dans la Campanie.

En ſortant de Molo, on commence à monter une colline d'un roc calcaire, qui eſt auſſi une branche des Apennins. La grande route paſſe entre des jardins remplis d'orangers, & de citronniers d'une grandeur & d'une beauté ſurprenantes. Ils croiſſent ici comme à Naples, & en Sicile, en plein champ, ſans avoir beſoin d'abri.

Le haut de la colline préſente un aſpect ſuperbe. On découvre tout le Golphe de Gaëta, & la ville du même nom, ſituée ſur une langue de terre qui s'avance dans la mer. La Ville paroît au pied d'un côteau couvert de la plus belle verdure agréablement mêlangée par les nuances différentes des oliviers, des lauriers, & des chênes verds. Des tours & des ruines antiques ſemées dans le payſage achèvent de le rendre intéreſſant & pittoreſque. Mais la vue du tombeau de Ciceron, & le ſouvenir de ſon aſſaſſinat, exécuté ſur cette même place, répandent une ombre de triſteſſe ſur l'impreſſion délicieuſe de ce magnifique tableau.

On découvre en quelques endroits le roc blanc du promontoire de Gaëte; je le crois calcaire.

La route, juſqu'à Itry, eſt toujours ſur des rocs calcaires, recouverts d'une terre rougeâtre; cette terre eſt peu cultivée, mais elle produit beaucoup de plantes curieuſes pour un botaniſte, & d'autres dont la beauté & la bonne odeur arrêtent les voyageurs. Des myrthes couverts de fleurs, des lavandes de différentes eſpèces, des alaternes, des lauriers tims, des tenerium, &c. Preſque tous les arbriſſeaux qui croiſſent ſur ces collines ſont des arbriſſeaux toujours verds; & c'eſt une obſervation que j'ai faite dans toute l'Italie & dans la Sicile, que ce genre d'arbuſtes aime les terreins ſecs & élevés, & ne croît jamais dans les lieux bas & humides.

Après avoir paſſé Itry, on deſcend la montagne par un long & beau chemin pratiqué à mi-côte du roc calcaire. On retrouve à Fondi les orangers & les citronniers en plein champ.

La ville de Fondi eſt pavée de grands plateaux d'une lave noire & compacte, taillée en polygones irréguliers, mais dont les angles ſe rapportent très-exactement. Cette forme de pavés antiques donnoit beaucoup plus de ſolidité que la forme quarrée qui eſt en uſage aujourd'hui.

Entre Fondi & Terracina, on voit le long de la grande route, parmi beaucoup de pierres calcaires, des fragmens d'une lave dure, couleur d'ardoiſe. Je ne ſais d'où viennent ces fragmens, & com-

ment ils y ont été tranſportés ; peut-être ſont-ils les reſtes des matériaux qui ſervirent à la voie Appienne.

Vous connoiſſez, Monſieur, ce rocher ſingulier de Terracina, taillé à pic au bord de la mer, avec des chiffres romains ſculptés ſur le roc de dix en dix, depuis XXX qui eſt au haut du rocher, juſqu'à CXX qui eſt au bas. Cette coupe verticale donne la facilité de diſtinguer les couches horiſontales qui compoſent ce rocher calcaire.

La montagne de Piperno eſt auſſi toute calcaire. Ainſi dans toute cette partie de la route, de *Molo di Gaëta*, juſques auprès de Velletri, c'eſt-à-dire, dans l'eſpace d'environ vingt lieues, le fond du ſol paroît toujours calcaire, & l'on n'y voit aucune trace de volcans ; car les laves de Fondi paroiſſent y avoir été portées par les hommes ; & le ſable rouge de la belle Forêt de Lièges, que l'on paſſe entre Maruti & Piperno, que quelques voyageurs ont pris pour une pouzzolane, n'en eſt point une ; c'eſt un vrai ſable quartzeux qui doit ſa couleur à une terre rouge, avec laquelle il eſt mêlé, & qui ne contient ni pierres ponces, ni fragmens de laves, ni aucun autre indice de volcans.

En ſortant de Piperno, on deſcend dans une plaine dont le fond eſt auſſi un roc calcaire : les collines que l'on ſuit en faiſant cette route, celle, par exemple, d'où ſort l'eau fétide ſulphureuſe près de Sermonette, ſont toutes calcaires.

Après qu'on a paſſé Sermonette, la route s'éloigne peu-à-peu de ces collines, & traverſe une plaine où eſt la poſte de Caſe-Fondate : ici on recommence à voir des traces de volcans, des pouzzolanes, &c. toute la montagne de Velletri paroît compoſée, ou du moins couverte de cette même matière ; j'ai même vu ſous les plus hautes maiſons, à l'Eſt de la ville, des grottes qu'on a formées en extrayant de la pouzzolane rougeâtre : je vis auſſi dans la ville, de grands blocs d'une pierre dure, peſante, d'un bleu noirâtre, qui avoit tous les caractères d'une vraie lave, & qu'on me dit venir d'une carrière qui ſe trouve dans la ville même.

A un quart de lieue au-delà de Velletri, on voit ſur les bords du chemin, de grandes couches de laves recouvertes de tufa.

Une demi-lieue plus loin, on rencontre une colline aſſez haute, qui paroît toute compoſée de couches parallèles & alternatives de tufa, d'un *rapillo* (1) ſemblable à celui qui couvrit & conſuma la ville de Pompeia, & de cendres volcaniques. Toute la route de

(1) Ce qu'on nomme à Naples *rapillo*, eſt un amas de pierres-ponces & de laves, en petits fragmens détachés les uns des autres. Les cendres volcaniques ſont un débris très-fin de ces mêmes matières.

Vellétri à la Faiola ne montre que des indices de volcans. Entre la Faiola & Marino, on paſſe au-deſſus du lac de Caſtel-Gandolfe, qui eſt indubitablement le cratère ou la bouche d'un des volcans, qui vomirent jadis toutes ces différentes matières.

Entre le lac & Marino, & depuis Marino juſqu'à Rome, dans toute la deſcente qui conduit à la plaine qu'on appelle *la Campagne de Rome*, tout le ſol n'eſt autre choſe qu'un tufa d'un gris obſcur, plus dur que celui des environs de Naples; c'eſt cette pierre que l'on appelle à Rome *pépérino*, & dont on fait les marches des eſcaliers & divers ouvrages de ce genre.

Le premier Minéralogiſte de notre ſiècle, le célèbre Wallerius, paroît avoir des doutes ſur la nature du *pépérino*; il croit que peut-être on doit le ranger parmi les *roches de corne*, ou du moins le bannir de la claſſe des productions volcaniques: en effet, le *pépérino* n'a aucun des caractères d'une matière vitrifiée ou fondue par le feu; ce n'eſt point une pierre ponce ni une lave: or, comme avant vos obſervations, Monſieur, on ne connoiſſoit d'autres productions de volcans que les laves & les pierres ponces, M. Wallerius, qui ſans doute n'en a pas eu connoiſſance, paroît bien fondé à rejetter le *pépérino* dans une autre claſſe; mais vous avez prouvé, Monſieur, ſur-tout par vos recherches ſur le *Monte-Nuovo*, (ce volcan qui s'ouvrit entre Baies & Pouzzol en 1538) que ſouvent les volcans vomiſſent des torrens d'une eſpèce de bouillie compoſée d'eau bouillante, & de toutes ſortes de terres & de fragmens de pierres; que cette bouillie prend enſuite de la conſiſtance, & devient enfin une pierre telle que le tufa dont nous avons déja parlé. Le *pépérino* de Rome eſt indubitablement de la même nature, quoique compoſé d'ingrédiens un peu différens: on le trouve auprès des lacs d'Albano & de Caſtel-Gandolfe, qui ſont certainement des cratères d'anciens volcans, puiſqu'ils en ont encore exactement la forme, & qu'ils ſont entourés de pierres ponces, de laves & de tous les indices imaginables des volcans: ce *pépérino* eſt un mêlange confus de fragmens de marbre blanc diſſoluble dans les acides, & qui porte en bien des endroits, des ſignes de calcination, des particules de quartz tranſparent, de lames de talc ou de mica noirâtre, de cryſtaux de *ſchorl* d'un verd ſi foncé, qu'il paroît noir, & d'une terre brune ferrugineuſe: il paroît que c'eſt une matière calcaire qui fait le lien ou le gluten par lequel tous ces corps ſi diſparates, ſont collés & réunis entr'eux, puiſque les acides font effervescence avec le *pépérino*, & déſuniſſent toutes celles de ſes parties qu'ils ne diſſolvent pas. Le tufa de Naples fait bien auſſi une légère effervescence avec les acides; mais il ne ſe laiſſe pas diviſer par eux, ce qui prouve

que

que le gluten qui unit ſes parties, n'eſt pas tout calcaire comme dans le *pépérino*.

La plaine même de Rome eſt parſemée de morceaux de lave de différentes grandeurs ; & par-tout où la terre eſt ouverte, on apperçoit les couches de cendres volcaniques & de tufa tendre dont eſt compoſé le fond de cette plaine.

Vous ſavez, Monſieur, que les fameuſes catacombes de Rome ſont toutes creuſées dans une eſpèce de pouzzolane d'un brun violet, parſemée de cryſtaux de ſchorl en forme de grenats, tels qu'on en voit dans les laves à yeux de perdrix. Cette pouzzolane ſert au même uſage que celle de Bayes, & doit certainement auſſi ſon origine à des volcans : on a cependant trouvé dans cette même pouzzolane des oſſemens de baleine & d'autres corps étrangers, qui paroiſſent y avoir été dépoſés par la mer.

Cette obſervation n'eſt pas la ſeule qui prouve que cette ville fameuſe qui a ſubi de ſi grandes révolutions politiques, repoſe ſur un ſol qui, long-tems avant ſa fondation, avoit éprouvé les plus grandes révolutions phyſiques.

La colline qui porte le nom de *Monte-Mario*, & qui faiſoit partie de l'ancienne Rome, a vraiſemblablement pour baſe les couches de matières volcaniques qui conſtituent le fond de toutes les plaines circonvoiſines ; cependant, le corps même de cette colline eſt preſqu'entièrement compoſé de lits de ſable, de cailloux roulés & de bancs de coquillages évidemment marins : enfin, le tout eſt recouvert d'une couche de cendres volcaniques : cette cendre eſt d'une couleur griſe obſcure, & l'on y voit des taches blanches, qui ſont des pierres-ponces ramollies, & comme calcinées par les injures de l'air. Je crois être le premier qui ait obſervé cette couche de cendres : elle eſt pourtant très-viſible & très-reconnoiſſable, par-tout où elle n'a pas été déplacée par quelque accident : ces cendres prouvent qu'après que des volcans d'une antiquité inaſſignable, eurent jetté les pouzzolanes qui conſtituent le fond de la campagne de Rome, & que la mer eut enſuite formé des collines ſur ces campagnes, en y amoncelant des ſables, des cailloux & des coquillages, alors il s'ouvrit de nouveaux volcans, dont il ne reſte pourtant aucune mémoire, mais dont les cendres recouvrirent les collines formées par la mer.

Voici une autre obſervation du même genre, dont je dois la connoiſſance à M. *Byars* votre compatriote. A quatre mille de Rome, près de la maſure qu'on appelle *Torre di Quinto*, eſt une colline coupée à pic, au pied de laquelle paſſe la grande route de Rome à Lorette ; le Tibre coule à cent pas de-là, dans un lit qui eſt de huit à dix pieds plus bas que le grand chemin : la partie inférieure de cette colline juſqu'à la hauteur de ſept pieds & demi au-deſſus

du chemin eſt toute compoſée de ſable jaune & de cailloux roulés; ſur ces cailloux, eſt une couche épaiſſe de ſeize pieds d'un tufa tendre d'un gris blanchâtre mêlé de pierres-ponces noires; ce tufa eſt recouvert d'un banc de cailloux roulés, ſemblables à ceux dont le bas de la colline eſt compoſé; l'épaiſſeur de ce banc eſt de deux pieds & demi: enfin, par-deſſus ce banc, toute la partie ſupérieure de la colline qui a encore près de quatre-vingt pieds de hauteur, n'eſt autre choſe qu'un tufa ou *pépérino* tendre, d'un gris-noir mêlé de pierres-ponces: j'eus la curioſité de grimper au-deſſus de la colline, & j'y découvris les ruines d'un bâtiment; ſon pavé en moſaïque, en conſtatoit l'antiquité, & par conſéquent, celle de toute la colline.

Il eſt impoſſible de déterminer l'antiquité de cette colline: on ſait bien que le tufa eſt un produit du feu; que ces cailloux ont été arrondis par les eaux, & qu'ainſi cette colline a été produite par l'action alternative du feu & de l'eau; mais qui nous dira, quand & à quels intervalles? On voit encore que ces cailloux roulés ont été dépoſés par un mouvement doux & uniforme, car tous ceux qui ſont applatis, ſont dans une ſituation horiſontale, chaque banc a par-tout où l'on peut le ſuivre, à-peu-près la même épaiſſeur, & une direction à-peu-près horiſontale. On peut auſſi conjecturer que les eaux ont fait un long ſéjour à cette place, puiſqu'elles ont eu le tems de détacher & d'arrondir des fragmens de tufa que l'on trouve parmi les cailloux roulés; mais ces obſervations ne fixent aucune date préciſe, & ne font que nous donner des idées vagues d'une antiquité très-reculée.

Le tombeau d'Ovide eſt creuſé dans le tufa de cette même colline; les anciens qui connoiſſoient la durée éternelle & la ſiccité des voûtes que l'on creuſe dans cette pierre, ſi facile d'ailleurs à travailler, aimoient à y creuſer les tombeaux: on avoit auſſi creuſé des caves ou des habitations ſouterreines auprès du bâtiment qui étoit au ſommet de la colline; nous y deſcendîmes M. *Byars* & moi; mais nous n'y trouvâmes rien de remarquable que de grands ſoupiraux de forme circulaire, par leſquels ces caves tiroient leur jour du haut de la montagne.

En partant de Rome, je pris la route de Lorette: de Rome juſqu'auprès de Civita-Caſtellana, les plaines & les petites collines que l'on traverſe, ſont toutes de tufa & de cendres volcaniques dépoſées par couches parallèles; mais avant d'arriver à cette dernière ville, on paſſe un ravin très-profond, creuſé par une petite rivière qui y coule: le fond du terrein qu'elle a mis à découvert, eſt un roc gris, qui paroît calcaire, & cette même rivière a dépoſé en bien des endroits de grands amas de cailloux roulés de couleur blanche: on apperçoit auſſi dans quelques places, des couches de tufa qui recou-

vrent le roc calcaire ; ce roc eſt ſans doute un prolongement du pied des Apennins peu éloignés de cette place.

Au-delà de ce ravin, on monte par un chemin très-rapide, la montagne ſur laquelle eſt ſituée Civita-Caſtellana ; toute cette montagne paroît compoſée d'un tufa léger, dans lequel on ne diſtingue que des pierres-ponces, dont quelques-unes ſont d'une grandeur prodigieuſe : le beau pont qui eſt de l'autre côté de la ville, & que l'on paſſe pour aller à Lorette, eſt appuyé de part & d'autre ſur de hautes collines, qui ne paroiſſent formées que de pierres-ponces.

La ſituation de cette ville élevée entre de profonds ravins, rend bien probable l'opinion de quelques antiquaires, qui croyent qu'elle occupe la place de l'ancienne Veies, & fait comprendre comment elle put ſoutenir un ſi long ſiège contre les Romains : on comprend auſſi que Camille trouva beaucoup de facilité à creuſer une route ſouterreine dans le tufa dont cette colline eſt compoſée, parce que cette pierre eſt très-tendre, & ſoutient pourtant d'elle-même les voûtes qu'on y pratique.

Un peu au-delà de cette ville, on trouve des tufa remplis de cryſtaux de *ſchorl* en forme de grenats ; on continue de voir une quantité de ces mêmes cryſtaux tout le long de la route, juſqu'auprès de Borghetto ; là, ces mêmes cryſtaux ſont renfermés dans une lave très-dure, parfaitement ſemblable à l'*occhio di pernice de la Soma*, ou du Véſuve des Anciens.

En ſortant de Borghetto, on trouve une vallée dont le fond eſt une plaine dans laquelle coule le Tibre, & où l'on n'apperçoit que du ſable & des cailloux roulés ; on cotoye enſuite de petites collines toutes compoſées de ces mêmes cailloux, & recouvertes, en pluſieurs endroits, d'une épaiſſe couche de tufa : ce lieu éloigné de Rome d'environ quarante-ſix milles, eſt le dernier de cette route où j'aye pû découvrir des productions de volcans.

Cette obſervation eſt conforme à celles que vous avez faites, Monſieur, ſur le ſol des environs de Naples ; vous avez vu que la maſſe & le poids des Apennins avoient réſiſté à l'exploſion des feux ſouterreins ; vous n'avez trouvé des veſtiges de volcans que dans les lieux bas, excepté là, où ces feux ont eux-mêmes formé les montagnes dont ils ſortent.

Juſqu'au quarante-neuvième mille, on paſſe de hautes collines, toutes compoſées de cailloux roulés, tantôt détachés les uns des autres, tantôt liés enſemble en forme de *brèches*, ou de poudingues calcaires. Ces débris & ces aggrégés de débris forment avec les grès, la liſière extérieure de toutes les hautes chaînes de montagnes ; ſouvent même les collines & le fond des plaines qui les avoiſinent, ſont compoſées de ces mêmes débris.

Après avoir paſſé cette liſière qui finit ici un peu au-delà d'Otricoli, à quarante-neuf milles de Rome, on entre dans les monts calcaires, deſquels viennent ces fragmens qui ont été tranſportés & arrangés par les eaux.

La route qui conduit à Narni eſt très-ſingulière; elle eſt pratiquée ſur une corniche à mi-côte d'une montagne calcaire fort eſcarpée, au-deſſus d'une vallée étroite & profonde. La Nera roule ſes eaux blanches au fond de cette vallée (*Narque albeſcentibus undis in Tybrim properans, fil, ital. L. VI.*) A Narni, le chemin deſcend par une pente extrêmement rapide dans une plaine riante & bien cultivée, qu'arroſe la Nera, c'eſt dans cette plaine, qu'eſt ſituée la ville de Terni.

Nous nous arrêtames un jour à Terni pour voir la fameuſe caſcade, dont la beauté ſurpaſſa notre attente. Vous l'avez vue, Monſieur, & me diſpenſez par conſéquent de vous en faire la deſcription. Les montagnes que l'on traverſe pour y aller ſont toutes d'un roc gris calcaire, qui ſe briſe en fragmens angulaires. Elles n'ont de remarquable que des veines ou couches minces d'un *ſilex* verdâtre, nichées dans les interſtices des bancs de la pierre calcaire.

Cette eſpèce de ſilex, paroît approcher de celle que M. Wallerius a décrite ſous le nom de *petroſilex æquabilis* (Edit. de 1772. p. 266.) Mais elle eſt plus dure, car elle étincelle très-vivement quand on la frappe avec l'acier. Les veines de ce petroſilex ſont ici recouvertes d'une couche de pierre griſe qui participe, & du ſilex, & de la pierre calcaire : elle approche du ſilex par ſa dureté & par ſa texture, donnant quelques étincelles quand on la frappe fortement avec l'acier, & ſe briſant en fragmens convexes d'un côté, & concaves de l'autre; elle participe de la nature calcaire, en faiſant efferveſcence avec les acides. Cette obſervation ſemble prouver que la pierre calcaire ſe change inſenſiblement en ſilex; mais alors le paſſage devroit être inſenſible, au lieu que la ligne de ſéparation entre le vrai ſilex, & cette eſpèce d'écorce, eſt parfaitement tranchée dans tous les morceaux que j'ai vus, & que je conſerve dans mon cabinet.

La petite rivière qui forme la caſcade, coule entre des montagnes calcaires, & laiſſe par-tout où elle paſſe une incruſtation de même nature.

J'eus auſſi la curioſité d'aller voir ce qu'on appelle les *Bouches d'Eole*, *Bocche dei venti*, qui ſont à Ceſi, petite ville ſituée à cinq à ſix milles au Nord de Terni. Ces bouches d'Eole ſont des crevaſſes ou de petites cavernes ouvertes par la nature dans le flanc de la montagne; il ſort en Eté de ces ouvertures des vents, qui ſont d'autant plus forts, & d'autant plus froids, que la chaleur de l'air extérieur eſt plus grande; & on dit qu'en hyver elles aſpirent ou

pompent l'air extérieur, & le réchauffent en même-tems. Les habitans de Ceſi ſavent tirer un très-grand parti de ces vents : ils bâtiſſent leurs caves à l'entrée des ſoupiraux dont ils ſortent. Les vins s'y conſervent des ſiècles, & les fruits, même ceux d'Eté, y réſiſtent pendant très-long tems à la pourriture. Ils conduiſent par des tuyaux cet air frais juſques dans leurs appartemens, & les rafraîchiſſent plus ou moins à leur gré, en ouvrant plus ou moins les robinets placés à l'extrémité de ces tuyaux. Il y en a même qui ont pouſſé la recherche juſqu'à conduire cet air frais ſous la bouteille de vin, qu'ils boivent à leur table. Les chaleurs ont été ſi modérées au commencement de l'Eté dernier, que ce phénomène n'étoit pas à beaucoup près auſſi ſenſible qu'il a accoutumé de l'être dans cette ſaiſon. Il l'étoit pourtant encore aſſez pour prouver qu'il ne dépend pas de la même cauſe qui maintient l'égalité de température dans les caves ordinaires ; car cette cauſe, quelle qu'elle ſoit, ſoutient uniformément la chaleur de ces lieux profonds, au degré appellé à cauſe de cela le *tempéré* ; au lieu que l'air que je ſentis ſortir des bouches d'Eole, le quatrième de Juillet, vers les cinq heures du ſoir, faiſoit deſcendre le thermomètre à quatre degrés, & un quart au-deſſous du tempéré, tandis que dans les lieux qui n'étoient ni refroidis par ces vents, ni expoſés aux rayons du ſoleil, le même thermomètre montoit à quatre degrés & demi au-deſſus du même degré du tempéré (1).

J'ai obſervé ce même phénomène en pluſieurs endroits de l'Italie ; dans l'iſle d'Iſchia ; au pied du Mont Teſtaceo, près de Rome ; au pied du roc de Saint-Marin ; mais ſur-tout au bord du lac de Lugan, où j'ai vu le thermomètre deſcendre de ſept degrés & demi au-deſſous du tempéré, dans les plus grandes chaleurs d'une ſaiſon brûlante. Mais je ne vous entretiendrai pas plus long-tems de ce phénomène, quoique j'aie raſſemblé bien des obſervations qui le concernent. Je les publierai ſéparément pour diriger l'attention des Phyſiciens ſur ce fait ſingulier, & peu connu.

La montagne de Ceſi, dans laquelle ſont les bouches d'Eole, eſt un roc calcaire, ſemblable à celui de Terni. Elle renferme auſſi

---

(1) Les Thermomètres dont je me ſuis ſervi dans ces obſervations, ont été conſtruits ſous mes yeux avec le plus grand ſoin ; ils ſont de mercure ; l'intervalle entre la glace qui fond & l'eau bouillante, eſt diviſé en quatre-vingt parties égales.

M. *Deluc* a prouvé, par des recherches très-exactes, que le degré de chaleur, connu ſous le nom de *tempéré*, répond à neuf degrés & trois cinquièmes de ce Thermomètre, qu'il a appellé *Thermomètre commun*. Voyez *Recherches ſur les modifications de l'Athmoſphère*, §. 441.

des ſilex, mais plus tranſparents & diſperſés irrégulièrement dans le roc, ſous la forme de noyaux arrondis, & non pas en couches parallèles comme à Terni. Ils ont auſſi une écorce, mais qui eſt tendre & purement calcaire.

De Terni, nous prîmes la route de Lorette. Cette route traverſe les Apennins, qui forment, comme les Alpes, une chaîne non-interrompue, & que l'on ne peut traverſer nulle part ſans paſſer par deſſus des cols très-élevés (1). Ceux que l'on paſſe dans ce trajet, ſont la Somma & Col-Fiorito. En allant de Terni au pied de la Somma, on ſuit une vallée étroite entre des montagnes calcaires. La Somma eſt auſſi calcaire, entre-mêlée comme à Terni & à Ceſi, de quelques noyaux de pierres à fuſil, & de couches minces de petroſilex. Le col de la Somma n'eſt pas fort élevé, puiſqu'au plus haut point du paſſage, le baromètre (2) ſe ſoutenoit à vingt-ſix pouces, une ligne & ſept ſeizièmes. C'étoit le 5 Juillet à huit heures trois quarts du matin.

Après avoir deſcendu la Somma, on rentre dans des vallées entre des montagnes toujours calcaires; on paſſe à Spolette.

La vallée s'élargit enſuite en approchant de Foligno. On cotoye entre ces deux villes la petite rivière de Clitumne, ſi célébrée par les Poëtes Latins à cauſe de la blancheur qu'elle donne aux troupeaux qui s'en abreuvent.

Pline lui-même paroît avoir ajouté quelque foi à cette fiction poëtique. *In Faliſco clitumni amnis aqua pota candidos boves facit.* L. 2. C. 103. Vous ſavez, Monſieur, que les bœufs ſont blancs dans toute l'Italie; je n'ai pas trouvé qu'ils le fuſſent plus ſur cette route qu'ailleurs.

Peu après avoir paſſé Foligno, on monte par un chemin rapide une montagne, dont la ſtructure eſt très-remarquable. Elle préſente pluſieurs bancs parallèles d'un roc calcaire gris, épais chacun de trois ou quatre piés, & ſéparés les uns des autres par des intervalles égaux d'environ vingt pieds chacun. Ces intervalles ſont remplis par des couches d'un ſchiſte ou ardoiſe bleuâtre. Comme ce

(1) Le Poëte *Claudien* fait alluſion à cette continuité de l'Appennin, quand il dit : *Utraque perpetuo diſcriminat æquora tractu.*

(2) Le baromètre que j'ai employé pour la meſure des hauteurs, eſt ſemblable à celui que M. *Deluc* a décrit dans l'excellent Ouvrage que je viens de citer; il a été conſtruit à Genève ſous les yeux de l'Inventeur qui a bien voulu en diriger l'exécution. Je l'ai porté avec moi dans tout ce voyage autour de l'Italie & en Sicile, juſques au ſommet du mont Etna, ſans qu'il ſe ſoit dérangé en aucune manière.

ſchiſte eſt très-tendre, il s'exfolie & ſe détruit à l'air, tandis que les bancs ſolides de roc calcaire ſubſiſtent & forment ainſi des côtes, ou arrêtes ſaillantes, dont l'aſpect eſt très-ſingulier. Ces bancs & ces couches parallèles entr'eux, forment avec l'horiſon un angle d'environ quarante-cinq degrés, & montent ſuivant la direction du chemin du Sud-Oueſt au Nord-Eſt. Vous ſavez, Monſieur, que tous les Naturaliſtes s'accordent actuellement à croire, que les ardoiſes & les pierres calcaires ont été anciennement formées au fond de la mer par l'accumulation de ſes ſédiments. Les bancs dont cette montagne eſt compoſée, doivent donc avoir été originairement plus horiſontaux, & la grande inclinaiſon de toute la montagne doit donc être l'effet d'un déplacement poſtérieur à ſa formation. Mais comment des dépôts de matières auſſi différentes que l'ardoiſe & la pierre calcaire ſe ſont-ils alternés avec tant de conſtance & de régularité? Seroit-ce qu'au fond de la mer où fut formée cette montagne, la direction des courants changeoit périodiquement, & qu'en venant de différentes plages, ces courants apportoient des dépôts de différente nature?

A ſix milles de Foligno, la grande route paſſe auprès d'une carrière que l'on appelle *Cave di Foligno*; c'eſt un roc calcaire d'un blanc ſale, entre-mêlé ça & là de quelques veines de ſilex. On paſſe enſuite la montagne de Col-Fiorito qui eſt auſſi calcaire & plus élevée que la Somma, puiſque le baromètre y deſcendit à 25 pouces 7 lignes 3 quarts (c'étoit le 5 Juillet à 7 heures 3 quarts du ſoir).

La terre qui couvre la montée de Col-Fiorito eſt remarquable par ſa rougeur. On voit auſſi des pierres calcaires de la même couleur dans pluſieurs lieux de ce paſſage des Apennins à la Somma, à Callimala, à Serravalle. On trouve dans une terre rouge derrière la montagne de Ceſi des *Cornes d'Ammon* de la même couleur. Ces cornes d'Ammon ſont remarquables par leurs articulations ramifiées qui forment à leur ſurface des eſpèces de feuillages. Elles ſont très-bien repréſentées ſous le nom *d'Ophiodes phyllodes* dans le *mercati metallotheca voticana*, *p.* 310.

En deſcendant de Col-Fiorito, on trouve quelques ſchiſtes tendres de couleur griſe, qui paroiſſent un mêlange d'argille & de terre calcaire. Cependant la pierre calcaire domine toujours dans toute cette partie des Apennins; les vallées que l'on traverſe à Serravalle, à la Trave, à Valcimara, ſont toujours bordées de montagnes calcaires; on y voit pourtant quelques ſchiſtes argilleux, & la pierre calcaire renferme ſouvent des veines de petroſilex.

A Valcimara, on commence à ſortir de ces vallées étroites & des montagnes proprement dites. La route de Valcimara à Folentino préſente des payſages charmants, de petites plaines bien cultivées,

dans leſquelles coulent des ruiſſeaux bordés d'arbres, & entourés de collines couvertes de verdure, & dont l'aſpect varie à chaque inſtant. Ces petites plaines ſont couvertes des débris calcaires des Apennins, arrangés horiſontalement par les eaux; & les collines ſont compoſées de ces mêmes débris de ſable & d'argille.

La ville de Lorette eſt bâtie ſur une de ces collines; vous connoiſſez, Monſieur, ſa ſituation charmante; le pays qui l'entoure, relevé par de fertiles côteaux, couverts d'oliviers & de vignes, terminé d'un côté par les Apennins, & de l'autre par la mer, préſente un coup d'œil raviſſant.

Le tréſor de la *Santa Caſa* étonne par ſa richeſſe, & inſtruit le Naturaliſte par les objets rares & intéreſſans qu'il met ſous ſes yeux. Un rocher de quartz blanc hériſſé de grandes émeraudes brutes, formées & enchâſſées par la nature dans ce même rocher, eſt un morceau qu'on ne voit que dans un lieu enrichi par la magnifique dévotion des maîtres du Pérou. Ces émeraudes ont plus d'un pouce de diamètre, elles ſont criſtalliſées en priſmes exagones, terminés par des plans perpendiculaires à leur axe.

J'examinai avec beaucoup de ſoin les matériaux de la Santa Caſa. Elle eſt conſtruite de pierres taillées en forme de grandes briques, poſées les unes ſur les autres, & ſi bien jointes qu'elles ne laiſſent entr'elles que de très-petits intervalles; ces pierres ont à-peu-près la couleur de la brique, de manière qu'on croît au premier coup d'œil qu'elles ſont réellement de quelqu'eſpèce de terre cuite. Mais en les examinant avec ſoin, on reconnoît qu'elles ſont d'un grès dont le grain eſt très-fin & très-ſerré, & auquel les fréquents attouchemens des dévots & des curieux, a donné une eſpèce de poli, qui le fait reſſembler, en quelques-endroits, à une pierre à aiguiſer du levant. Comme je n'avois point encore remarqué ſur cette route, de pierres, ni de conſtruction ſemblables à celle-là, je m'épuiſois en conjectures, quand en allant le même jour de Lorette à Ancone, j'eus le plaiſir de voir pluſieurs maiſons de payſans, bâties exactement de cette manière, & avec des matériaux parfaitement ſemblables. Je trouvai le long du chemin pluſieurs blocs de la même eſpèce de pierre, & j'en détachai quelques morceaux pour mon cabinet.

La route de Lorette à Ancone paſſe au travers de pluſieurs collines toutes ſi bien cultivées, que les plantes dont elles ſont couvertes, & la terre végétale qu'elles ont produite, cachent partout le fond du terrein. Mais je ne doute pas qu'il ne ſoit formé du ſable de la mer & des débris des Apennins; car c'eſt une obſervation générale, & dont la route que j'ai faite a déja fourni des exemples que les grandes chaînes de montagnes ſont bordées des

deux

deux côtés par des collines plus ou moins hautes, compoſées des fragments de ces mêmes montagnes, mêlangées quelquefois d'argilles, de coquilles, ou d'autres productions de la mer.

Telles ſont, par exemple, les premières collines que l'on rencontre en entrant dans les Apennins, près de Boulogne. On en retrouve de pareilles en deſcendant vers Florence. Celles du Volterran, du Siénois, qui bordent de même les Apennins, ſont auſſi toutes compoſées de ces mêmes mêlanges, excepté-là où les volcans ont changé la nature du ſol, & là où des cauſes particulières ont emporté ces débris, & ont mis à découvert le fond originaire du terrein. Cela ſe voit auſſi le long de toute la chaîne des Alpes.

Une autre obſervation, qui me paroît mériter, Monſieur, votre attention; c'eſt que dans les deux paſſages que j'ai faits des Apennins, en allant de Bologne à Florence, & de Rome à Lorette, je n'ai vu aucune montagne du genre de celles que les Naturaliſtes appellent *primitives*, telles que les montagnes de granit, de *roches fiſſiles* (1). Les chaînes les plus élevées de ces deux paſſages ſont, ou des rocs calcaires, ou des ſchiſtes argilleux, & ſont par-conſéquent des *montagnes ſecondaires*, ou marines. Dans les Alpes au contraire, la chaîne du milieu, celle qui eſt la plus élevée, eſt toute de granits, de roches fiſſiles, ou d'autres pierres primitives; tous les Naturaliſtes l'atteſtent; & j'ai eu moi-même occaſion de m'en convaincre, en traverſant pluſieurs fois les Alpes par différens paſſages.

Une autre différence ſenſible entre les Alpes & les Apennins, eſt celle de leur hauteur; les plus hautes ſommités des Alpes étant environ trois fois auſſi élevées que les plus hautes des Apennins. On pourroit imaginer que cette moindre élévation, & le manque de montagnes primitives ſont deux faits dépendans l'un de l'autre, ſi l'on ne ſavoit pas que quelques Iſles de la Méditerranée, & pluſieurs pays, dont les montagnes ſont encore plus baſſes que les Apennins ont pourtant des chaînes de rocs primitifs.

Je ne vous ai rien dit, Monſieur, de ce que j'ai obſervé dans ce paſſage des Apennins, ſur la correſpondance des angles que for-

(1) Je comprends ici ſous le nom de Roche-fiſſile, toutes les pierres qui ſont *compoſées* des mêmes ingrédiens que le granit, ſavoir de *Quartz*, de *Mica*, de *Feld-ſpath*, &c. mais qui, au lieu d'être en maſſes continues & uniformes comme le granit proprement dit, montrent des couches ou des feuillets dans la direction deſquels elles ſe laiſſent fendre ou diviſer. Cette forme feuilletée leur a fait ſouvent donner le nom de *Schiſte*; mais cette dénomination eſt très-équivoque, puiſqu'on l'applique auſſi aux *ardoiſes* qui, par leur nature & leur formation, diffèrent totalement de ces *Roches primitives*.

ment les montagnes. C'eſt une queſtion très-compliquée, qu'on a traitée, à mon gré, trop ſuperficiellement; je la réſerve pour une autre lettre.

D'*Ancone* à *Rimini*, la grande route qui ſuit le bord de la mer, ne préſente que du ſable, & quelques collines d'un grès tendre, jaunâtre, aſſez ſemblable à celui de la Santa-Caſa. La maçonnerie intérieure du bel arc de triomphe érigé à Fano, en l'honneur d'Auguſte, eſt de cette même pierre.

La montagne de Saint-Marin me parut une pierre de ſable, ou un grès tendre, ſemblable à celui que j'avois déja vu ſur cette route. J'obſervai mon baromètre dans la ſacriſtie attenante aux tombeaux de Saint Marin, & de Saint Léon, taillés dans le roc de la montagne; & je conclus de mon obſervation faite & calculée ſuivant la méthode de M. Deluc, que le ſol de cette ſacriſtie étoit élevé au-deſſus de la mer, d'environ 350 toiſes de France.

Nous vîmes à Rimini, le Cabinet d'Hiſtoire Naturelle de Monſignor Bianchi, connu ſous le nom de *Janus Plancus Ariminenſis*, qu'il s'eſt donné dans ſes ouvrages. Ce qu'il renferme de plus intéreſſant, c'eſt une ſuite des productions de la Mer Adriatique, & ſur-tout de ces *Cornes d'Ammon* microſcopiques, dont il a fait la découverte, & qu'il a décrites dans ſon livre *de Conchis minus notis*.

De Rimini, nous paſſames à Ravenne; & de Ravenne à Ferrare, d'où nous nous embarquames ſur le Pô pour Veniſe, où nous arrivames en moins de vingt-quatre heures. Cette route de Rimini à Veniſe, traverſe des plaines fertiles, mais qui n'offrent rien d'intéreſſant au minéralogiſte; on n'y voit que des ſables recouverts d'une couche de terre végétale.

Toute cette vaſte plaine de la Lombardie, la plus grande & la plus riche de l'Europe, qui commence à Turin, & s'étend juſqu'à Bologne, Ancone & Veniſe, n'eſt autre choſe qu'un dépôt des fleuves qui deſcendent des Alpes & des Apennins: ces grands fleuves, rapides auprès de leurs ſources, déchirent la ſurface de la terre, & entraînent les fragmens des rochers; mais ralentiſſant enſuite graduellement leur cours, ils dépoſent ſucceſſivement les matériaux dont ils s'étoient chargés; ces dépôts ſe font dans un ordre relatif à la peſanteur & à la groſſièreté de ces matériaux; le même fleuve qui charioit à Turin de gros cailloux, ne dépoſe au bord de la mer, qu'un ſable & un limon impalpables par leur fineſſe; cependant l'accumulation continuelle de ce limon, recule les bornes de la terre ferme, comble peu-à-peu les lagunes de Veniſe, & finira par la joindre un jour au continent.

La côte occidentale de l'Italie, ne préſente point d'atterriſſement d'une telle étendue: les montagnes ſont de ce côté-là beaucoup plus

voiſines de la mer ; les rivières qui en deſcendent, ont à leur embouchure encore trop de rapidité pour y laiſſer des dépôts conſidérables, & la mer extrêmement profonde ſur ces rivages eſcarpés, demandera bien des ſiècles avant d'être comblée juſqu'à leur niveau ; il y a pourtant ſur cette côte quelques places où le terrein paroît s'étendre par des atterriſſemens, comme à Piſe & aux marais Pontins : ailleurs, à Livourne, par exemple, les accroiſſemens du terrein ne viennent pas de l'intérieur des terres, mais de la mer, dont les coraux & les coquillages s'attachent continuellement aux rochers, les augmentent & les étendent d'une manière ſenſible & plus prompte qu'on ne pourroit le croire : les grands quartiers de rocher que l'on détache du bord de la mer auprès du Lazaret de Livourne, pour en former les jettées qui défendent le môle de l'effort des vagues, paroiſſent manifeſtement avoir été formés, & récemment formés de cette manière.

J'ai vu en Sicile des maſſes de rocher bien plus conſidérables, formées de la même manière, par les coraux & les coquillages. Il y a auprès de Palerme une vallée charmante, couverte des plus belles maiſons de campagne que l'on nomme *i colli*. Cette vallée eſt bornée au nord par le mont Pellegrino, connu des Anciens ſous nom d'*Ercta*, & célèbre aujourd'hui par le tombeau de Sainte Roſalie. Au midi, ſont des montagnes liées avec celles de Montréal. Cette vallée eſt percée du levant au couchant, & aboutit à la mer par ſes deux extrémités ; ſa longueur totale eſt de quatre à cinq lieues : les montagnes qui la bornent ſont d'un roc gris calcaire très-compacte, ſemblable à celui des Apennins, renfermant peu de corps marins pétrifiés, & de ceux-là ſeulement que l'on trouve dans les plus anciennes montagnes, des *Anomies*, par exemple ; mais le fond de la vallée que j'ai examiné en pluſieurs endroits, eſt une pierre d'une toute autre nature, & qui préſente tous les indices imaginables d'une formation récente ; c'eſt un amas de cames, de buccins, de coraux, préciſément les mêmes que l'on trouve dans la mer adjacente : tous ces différens corps ont un air de fraîcheur qui étonne ; ils ne ſont point complètement pétrifiés, & il reſte entr'eux des interſtices qui doivent ſe remplir à la longue par les dépôts des infiltrations, mais qui ne le ſont encore qu'en partie ; en ſorte que la pierre eſt tendre & poreuſe comme un tuf ; ce ſol a donc été récemment formé par l'adhérence ſucceſſive des coraux & des coquillages, qui ont ainſi comblé l'intervalle de ces montagnes, & ont lié avec la Sicile le mont Ercta qui devoit auparavant être une iſle ou un rocher ſéparé. Quand je dis que cette formation eſt *récente*, vous entendez bien, Monſieur, que c'eſt par rapport à d'autres plus anciennes, car il y a ſûrement plus de trois mille ans que cette vallée exiſte, puiſque les monumens hiſtoriques

les plus anciens, repréſentent le mont Ercta comme attenant à la Sicile, & non point comme une iſle ſéparée.

Tous les rochers calcaires de nos continens paroiſſent avoir été formés plus ou moins anciennement d'une manière analogue, & il eſt plus que vraiſemblable qu'il ſe forme ainſi continuellement de nouveaux rochers calcaires au fond de preſque toutes les mers. *Vitaliano Donati* a obſervé ſur les côtes & au fond de la mer Adriatique, des rochers d'une épaiſſeur & d'une étendue conſidérable, compoſés de coquillages & de coraux; il aſſure même qu'ils s'accroiſſent continuellement. *Voyez Eſſai ſur l'hiſtoire naturelle de la mer Adriatique, chap.* 1. M. *Linnæus* rapporte qu'il a vu le long de la Baltique des bancs très-épais & très-étendus, entièrement compoſés de coraux. *V. Oratio de neceſſitate peregrinationis intrà patriam;* tous les voyageurs atteſtent que le fond de la mer rouge en eſt couvert; & combien de fois les Journaux des marins ne témoignent-ils pas qu'ils ont jetté l'ancre ſur des fonds de coraux & de coquillages?

Tous ces faits réunis, donnent lieu à une conſidération importante pour la Phyſique générale: c'eſt *qu'il ſe fait une conſommation continuelle & conſidérable d'eau & d'air qui abandonnent leur forme fluide pour ſe changer en ſolide;* car la matière des coraux & des coquillages eſt une terre calcaire, & vous ſavez, Monſieur, que les Chymiſtes modernes ont démontré que les terres & les pierres calcaires contiennent plus que la moitié de leur poids de ces deux élémens: cette eau & cet air ainſi combinés, ne peuvent ſe dégager que par la décompoſition des corps dans leſquels ils ſont entrés: or, la pierre calcaire ne ſe décompoſe point d'elle-même; les injures de l'air peuvent bien la diviſer, les eaux peuvent l'entraîner, la diſſoudre, la mêler avec d'autres corps, & lui faire ainſi revêtir mille & mille formes différentes; mais elles ne peuvent point la décompoſer: les acides peuvent à la vérité, dégager l'air fixe que contient la terre calcaire; mais ils ne peuvent point en ſéparer l'eau qui lui eſt unie; le feu ſeul eſt capable d'opérer cette décompoſition, & de dégager à la fois l'eau & l'air empriſonnés dans cette terre. Il faut même un feu très-violent, & qui aille juſqu'à la vitrification, car s'il ne faiſoit que la réduire en chaux, elle repomperoit peu-à-peu dans l'athmoſphère, les élémens dont elle auroit été privée: ſeroit-ce là un des uſages des feux ſouterreins? ſeroient-ils deſtinés à rompre l'union trop forte que les animaux marins établiſſent entre la terre & les élémens de l'eau & de l'air, & à rendre ainſi à la nature ces deux fluides ſans leſquels notre globe deviendroit ſtérile & deſert? Eſt-ce pour cette grande fin que les volcans ont été ſi fort multipliés, & qu'ils ſemblent parcourir ſucceſſivement toute la ſurface du globe? Mais j'ignore ſi les volcans ſuffiſent pour établir une

compenſation parfaite, & je ſuis plutôt porté à croire que les eaux de notre globe ont ſouffert depuis les tems les plus reculés, & ſouffrent encore aujourd'hui, une diminution continuelle.

J'ai eu le bonheur de voir à Veniſe un des plus ſavans Minéralogiſtes de l'Italie, M. Jean Arduino (1); j'ai appris de lui un nombre de faits intéreſſans relatifs à la Chymie & à la Géographie Phyſique : c'eſt lui, qui a le premier obſervé les anciens volcans du Padouan & du Vicentin; c'eſt lui, qui a le premier trouvé ces opales remplies d'eau, qui ſont ſi recherchées des Naturaliſtes; & il a publié ſur les *pierres obſidiennes* & ſur d'autres productions volcaniques, des Mémoires très-curieux & très-intéreſſans.

Il a publié auſſi dernièrement en Italien, deux Lettres que lui avoit écrites M. Jean-Jacques Ferber, Minéralogiſte Suédois : l'une de ces Lettres contient la Géographie Phyſique de la route de Vienne à Veniſe par la Styrie; & l'autre renferme quelques obſervations ſur la Solfatarre de Pouzzol.

M. Ferber étoit à Naples en 1772, pendant que vous étiez en Angleterre : il fut conduit à la Solfatarre par le Docteur Joſeph Vairo; ils obſervèrent enſemble comment les fumées acides & ſulphureuſes qu'excitent les feux ſouterreins, ramolliſſent les laves & les pierres-ponces, leur font ſubir une eſpèce de calcination, les blanchiſſent & les convertiſſent en terre argilleuſe.

Vous êtes, Monſieur, le premier à qui l'on doit cette obſervation intéreſſante; vous l'avez communiquée à la Société Royale dans votre Lettre du 5 de Mars 1771, & par conſéquent, près d'une année avant que M. Ferber vînt à Naples.

M. Arduino, qui n'avoit point lu votre Lettre, a fait à M. Ferber l'honneur de cette découverte, je me fis un devoir de le détromper; mais la lettre de M. Ferber (2) étoit déja publiée.

N. Ferber & M. Arduino ont bien ſenti l'importance de cette obſervation; elle confirme cette vérité que M. de Buffon avoit devinée, & que M. Beaumé a étayée enſuite par de belles expériences; c'eſt que l'*argille* n'eſt autre choſe qu'un verre ou une terre vitrifiable, extrêmement diviſée & liée avec une certaine quantité d'acide vitriolique. Ce n'eſt pas que ces ſavans hommes ayent cru, ni que

---

(1) Son frere, M. *Pierre Arduino*, cultive, avec le même ſuccès, une autre branche bien importante de l'Hiſtoire Naturelle; il eſt très-ſavant Botaniſte, & Intendant de la Société d'Agriculture de Padoue.

(2) M. *Ferber* a depuis publié une ſeconde fois cette Obſervation dans ſes ſavantes Lettres à M. *de Born*, ſur l'Hiſtoire Naturelle de l'Italie. Ces Lettres ſont écrites en Allemand, & imprimées à Prague en 1773.

je croye que ces fumées volcaniques ſoient l'unique cauſe productrice des argilles ; mais cette obſervation nous éclaire ſur leur nature, & elle aggrandit nos vues, en nous donnant un nouvel exemple des formes différentes par leſquelles l'Auteur de la nature fait paſſer ſucceſſivement les corps, afin d'entretenir toujours un juſte équilibre entre les parties de cet univers.

Il me reſte à vous parler, Monſieur, des volcans de l'Etat de Veniſe, & à vous rendre compte de mon paſſage des Alpes par le Tyrol ; mais cette Lettre eſt déja ſi longue, qu'il vaudra mieux réſerver ces deux objets pour une autre.

J'envoie une copie de cette Lettre à M. le Duc de la Rochefoucauld ; vous le connoiſſez, Monſieur, vous ſavez qu'il conſacre comme vous, ſes loiſirs à l'étude, & qu'il aime en particulier celle de l'hiſtoire naturelle ; il m'a fait comme vous, l'honneur de me demander compte de quelques-unes de mes obſervations ſur l'Italie.

La découverte que vous m'annoncez, Monſieur, ſur la formation de la *lave blanche*, eſt certainement très curieuſe : j'ai auſſi obſervé des veſtiges *d'infiltration* & de travail des eaux dans pluſieurs matières volcaniques ; vous en verrez quelques preuves dans ma prochaine Lettre, & je vous parlerai auſſi comme vous le déſirez, des *colonnes de Baſalte*.

Je ſuis, &c.

SUITE
DES OBSERVATIONS
Sur la nature & l'origine des Coquilles Foſſiles ;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE (1).

Tous ceux qui ont vu, & qui étoient vraiment inſtruits, ont reconnu que les coquilles qu'on trouve preſque par-tout dans l'intérieur de la terre, ont ſervi de logement propre à des êtres vivans, à des animaux marins. Mais quoiqu'ils ayent expoſé cette vérité

---

(1) *Voyez* Obſervations ſur les Coquilles foſſiles, & particulièrement ſur les Cornes d'Ammon, &c. Tome V, page 435, & ſuivantes.

dans un grand jour, on a uſé de mille détours pour l'affoiblir, enſorte que par ces contradictions, loin d'éclaircir un point auſſi eſſentiel pour la phyſique, on plonge dans l'incertitude ceux qui ayant le deſſein de s'inſtruire, n'ont pas encore le coup-d'œil aſſez ferme pour diſtinguer les hommes ſuperficiels & ſans principes, dont la préſomption conduit la plume, d'avec ceux qu'accompagne toujours le double flambeau de l'expérience & de la raiſon. Quoi de plus propre à diſſiper ces incertitudes, que d'expoſer des faits d'autant plus aiſés à vérifier, qu'ils ſont ſans doute multipliés, & qu'ils préſentent ſous mille aſpects différens le même fond de vérité? Peut-être, verra-t-on avec quelqu'intérêt la deſcription d'un aſſez beau nautillite tiré des falaiſes des environs du Havre (1), que je conſerve dans mon cabinet. Il a dans ſa plus grande dimenſion neuf pouces & demi, & pèſe douze livres, indépendamment des mutilations qui lui ont enlevé une partie de ſon poids. Il eſt de la grande eſpèce concamérée & nacrée, dont on trouve l'analogue vivant dans la mer des Indes. Voyez la figure 3, pl. 1, des ſubſtances différentes ont rempli ſa capacité, & forment au-dehors un aſſez bel effet. Le centre, & plus d'un tiers ABCDE de la volute qu'il forme, eſt d'agate d'un œil brun, dont la partie extérieure vers A, moins tranſparente eſt preſque noire, & reſſemble un peu au caillou noir qu'on trouve en grandes maſſes & par couches horiſontales dans les falaiſes, à l'Oueſt & au Sud du Gouvernement général du Havre, & dont la ſubſtance au fond paroît la même que celle du ſilex, & peu différente de celle de l'agate. L'intérieur eſt plus tranſparent, & offre des ſtalagmites protubérancées, demi-globuleuſes ou mamelonées, & des ſtalactites qui forment des eſpèces de piliers ou colonnes irrégulières. Ces concrétions dues à une eau ſtillante goutte à goutte, chargées de molécules lapidifiques, opérées par juxta-poſition, comme tout ce qu'on trouve en ce genre dans les cavernes, les caves, goutieres, &c. n'ont pas même de trou au centre. Elles ne rempliſſent pas tout l'eſpace où elles ſe ſont accumulées. Le peu de couches ou de fil qu'on y remarque, ſemble indiquer que lors de la pétrification de l'agate, le nautille avoit ſa partie A tournée en en-bas. Cette ſubſtance abondante qui s'inſinue très-facilement dans celle des coquilles, a peut-être abſorbé, même détruit

(1) La mer, les ſources, les pluies, la gelée, le vent, &c. détachent de ces Falaiſes des Maſſes énormes; en conſéquence, le terrein diminue, & la mer augmente en étendue. La tradition, les Archives & l'inſpection des lieux, dépoſent en faveur de cette vérité, & les terres d'Alluvion, qui naiſſent ailleurs d'une partie de ces décombres, ne ſont pas aſſez conſidérables, à beaucoup près, pour réparer la perte.

quelques-unes des concamérations les plus intérieures, & dérangé en ce lieu, l'eſpèce de ſyphon qui traverſe les chambres, car on apperçoit la marque de côté. Il eſt rempli de matières différentes, parmi leſquelles on remarque des particules métalliques ou pyriteuſes jaunes. Les reſtes de la coquille du nautille qui avoiſinent ce ſyphon déplacé, ſont agatifiées, mais d'une couleur plus rouſſe que la maſſe. Ce qui eſt à remarquer dans ce nautillite, c'eſt que la nacre de perle y offre encore de très-belles couleurs, & ne laiſſe aucun doute ſur ſon origine; on y en voit une plaque E qui a environ cinq pouces de circonférence, & pluſieurs autres morceaux, dont l'étendue réunie ſeroit au moins auſſi grande. Eu égard à ſa tranſparence, & dans les parties les moins épaiſſes, cette agate paroît blonde. Des oſtracites ou eſpèce d'huitres, dont l'analogue vivant ne ſe trouve pas dans nos parages; mais foſſiles fort abondans, ſont adhérens à l'extérieur vers A, aſſez pétrifiés ou durcis pour réſiſter aux acides, & ſont encore environnés de légères couleurs dues à la nacre preſque détruite du nautille. Dans l'intérieur de cette partie d'agate qui forme un peu plus du tiers du coquillage entier, on apperçoit en B trois concamérations mutilées, remplies d'une pierre tendre ſemée intérieurement de ſable fin noir, teinte ou tachée à l'extérieur par une matière ferrugineuſe, avec quelques particules brillantes, comme du talc. La coquille qui partageoit ces chambres, eſt agatifiée preſque par-tout. Toute cette portion ABCDE du nautillite eſt entiérement ſéparée de la plus grande FGHI, par une fracture complette de l'agate même ſelon la direction CD, c'eſt-à-dire, que dans le milieu de celle-ci, au deſſous de C, il ſe trouve encore de l'agate protubérancée, & qui s'étend en lames dans les places qu'occupoient les cloiſons qui formoient les plus grandes chambres; ou plutôt, c'eſt la coquille même qui a été agatifiée, car on remarque encore en pluſieurs endroits, HI, les belles couleurs de la nacre. La ſéparation des deux portions du nautillite ne s'eſt pas ſeulement faite par la fracture de l'agate; mais par la cloiſon d'une des moyennes concamérations en D, juſtement où ſe termine l'agate vers l'extérieur. Cette ſéparation offre deux ſurfaces bien différentes, dont je ne donne pas la figure pour ne point trop multiplier les gravures. Du côté de l'agate ou de la portion ABCDE, la première que j'ai décrite, cette ſurface eſt concave; on y voit la marque bien placée & très-diſtincte du ſyphon rempli preſque à fleur, de matière pierreuſe, & les couleurs de la nacre. Quant à l'autre, celle de la portion FHIG, elle eſt convexe. Le même ſyphon y eſt relevé en forme de bouton. Des reſtes altérés de la coquille ſont encore adhérens à la pierre qui s'eſt moulée dans la concamération. Cette pierre eſt ſemblable en tout à celle

que

que nous avons obſervée plus haut. Il paroît par des fragmens qu'une des dernières ou plus grandes chambres, a été détachée & perdue après la pétrification, ou s'il y en a deux ſouſtraites, l'avant dernière aura été affaiſſée ; on apperçoit encore deux morceaux de nacre H I, qui en formoient le deſſus, & ſon fond eſt revêtu d'agate blonde, chagrinée ou légèrement mamelonnée. On y remarque auſſi en pierre, le ſyphon I environné de protubérances d'agathe recouverte de nacre. Quant à la dernière concamération, il n'en exiſte qu'une portion à l'origine, entre E & H, dont le deſſus eſt d'agate, & le deſſous de nacre.

On conclura ſans doute que cette pétrification, comme beaucoup d'autres, s'eſt opérée dans la coquille d'un nautille renfermée depuis long-tems dans ces falaiſes, laquelle avoit auparavant ſervi de logement propre à un être vivant ; donc on connoît encore l'analogue dans l'Océan Indien, puiſqu'on apperçoit des reſtes non équivoques de l'état primitif qui dévoilent ſon origine & ſon uſage, & qu'on reconnoît dans toute la pétrification, l'ouvrage ordinaire de la nature, quoique fortuit à certains égards. Si l'on jette un coup d'œil ſur ce que j'ai dit, à l'endroit cité, on étendra cette concluſion à tous les coquillages foſſiles. Je pourrois, ſi cela étoit néceſſaire, enchérir ſur ce que j'ai dit des cornes d'Ammon (1) ; de grands morceaux, des fragmens précieux que je conſerve, & un nombre conſidérable d'autres que j'ai briſés pour l'inſtruction, fourniroient de nouvelles preuves : mais elles ſe préſentent ſans doute ailleurs : Par-tout, une infinité d'autres ont été apperçues par ceux auxquels il appartiendroit de fixer l'opinion ; ſi la nature ne s'offroit pas à nos regards, & ne nous montroit elle-même la vérité. J'aurai occaſion quelque jour de parler des os & autres corps pétrifiés, ferrugineux, remplis de pyrites, &c. qu'on trouve dans ces falaiſes, & qui ne doivent pas plus que les coquilles, leur origine à des jeux de la nature, à une végétation ſpontanée, &c. &c, cauſes obſcures que l'ignorance, ou la mauvaiſe foi peuvent ſeules nous préſenter.

(1) Une corne d'Ammon en coquille & concamérée d'environ un demi-pouce de diamètre, qui nous vient des Moluques, & qu'on nomme à Amboine, *Tay-Manuſamal*, n'eſt pas rare ; j'en conſerve une. *Rumphyus* en a donné la figure : les Hollandois la nomment *Poſt-hoorentje*.

LETTRE

De M. FÉLIX FONTANA, Phyſicien de S. A. S. le Grand-Duc de Toſcane, & Directeur du Cabinet Royal de Florence, à un de ſes Amis, ſur l'ERGOT & le TREMELLA.

PUISQUE vous voulez, à quel prix que ce ſoit, que je vous faſſe part de mes occupations préſentes, que vous nommez recherches importantes & utiles; je ſuis prêt à vous obéir; mais je ceſſerai peut-être de vous plaire, du moment que vous verrez une lettre, dont la longueur eſt capable de rebuter l'homme le plus déterminé à lire.

Vous ſavez que dans mes recherches phyſiques, ſur le venin de la vipère, imprimées à Lucques, en 1767, j'ai dit un mot, en paſſant, ſur ces petites anguilles ſi renommées, qui reviennent de la mort à la vie, au ſeul contact d'une goutte d'eau. Ces petites anguilles ou petits ſerpens (puiſqu'ils paroiſſent tels à ceux qui les obſervent) ſe trouvent dans une maladie du grain, que quelques François ont nommé *Ergot*, & que nous pourrions nommer grain *cornu* ou *éperon*; mais cette maladie n'eſt pourtant pas confondue avec une autre du grain, que Gaſpard Bauhin nomme *ſecale luxurians*, à cauſe du volume plus grand, que les petits grains du ſeigle acquierrent dans cette maladie.

J'obſervois, dans cet Ouvrage, que dans le grain cornu, ces petites anguilles, quoique arides & deſſéchées, reprenoient le mouvement & la vie, ſi elles étoient humectées par l'eau, ſuivant mes expériences réitérées. Ce phénomène rare, nouveau & ſurprenant, a été vu pour la première fois par l'exact Obſervateur Anglois, M. Needham, & peu de temps après, il a été confondu par lui avec les molécules organiques du célèbre M. de Buffon. Ce ſavant Anglois, tout rempli de ces molécules mobiles, qu'il ne reconnoît pas pour de vrais animaux, a cru que ces petites anguilles étoient de la même nature, mais qui étant unies & liées enſemble, ſuivant certaines loix, elles pouvoient former des végétaux & de vrais animaux. M. Aymen, dans ſon excellente diſſertation ſur les maladies du grain, nie que ces petites anguilles ſoient de vrais animaux, & plus que tout autre, le célèbre M. Bonnet, de Génève, dans ſa *Contemplation de la Nature*, leur refuſe toute eſpèce d'animalité; il les croit même des ſubſtances ſeulement végétales, ſans mouvement ni ſentiment. L'opinion

de ces hommes célèbres m'a obligé de faire une longue ſuite d'obſervations raiſonnées, pour déterminer avec certitude la vraie nature de ces petits ſerpents. Le réſultat de mes recherches a été imprimé à Lucques, en 1769, dans une longue diſſertation où je démontrois que les filets du grain cornu, ſont de vrais animaux, qui meurent & reviennent à la vie par la ſeule action de l'eau.

Dans cet Ouvrage j'obſervois que ces petits ſerpens étoient quelquefois ſi deſſéchés, leurs ſquelettes ſi fragiles, que le choc imprévu même de l'eau ſuffiſoit pour les rompre, & les réduire en petites parcelles; & qu'étant touchés même légèrement avec un éguille, ou avec la pointe d'un cheveu, ils ſe réduiſoient en poudre comme une farine très-fine.

Dans cet état, vous voyez bien que ces animaux n'étoient aſſurément pas vivants; un peu d'eau cependant ſuffiſoit pour les faire revivre en quelques minutes; leur vie & leur mort ſont au pouvoir de l'Obſervateur Philoſophe.

Je n'ai fait part de cette diſſertation qu'à un petit nombre d'amis, parce que dans un grand nombre d'expériences & d'obſervations, je n'avois jamais pu appercevoir dans ces animaux, aucun ſexe ou différence de parties, quoique beaucoup groſſies au microſcope, ni obſerver aucun changement dans leur taille; quoique j'aie eu ſoin de les conſerver vivans dans l'eau pluſieurs mois, & même pluſieurs années.

Je ne m'arrête point aux préjugés des écoles & des âges, lorſqu'il s'agit des faits de la Nature; car je ſais qu'une choſe peut être vraie, quoiqu'elle ne ſoit pas entendue, quoiqu'elle ſoit contraire aux opinions les plus accréditées parmi les hommes, même philoſophes; mais enfin dans ce cas, ce n'eſt pas ſeulement une choſe obſcure & merveilleuſe; un animal qui meurt, & renaît; mais l'origine de cet animal eſt encore plus obſcure. On ne ſait qui l'a porté, quels ſont ſes parens, pourquoi on le trouve dans ces petits grains. Ces conſidérations m'ont déterminé à une longue ſuite d'expériences, & d'obſervations très-pénibles.

Je vous ennuierois trop, ſi je vous diſois tout ce que j'ai obſervé au ſujet de ces petites anguilles, & de quelle façon je ſuis parvenu à imaginer une ſuite complette d'expériences, qui puſſent me conduire à la découverte de nouvelles vérités, & à m'ôter tous les doutes qui me reſtoient encore. Qu'il vous ſuffiſe, en attendant, d'en ſavoir les derniers réſultats.

L'hiver paſſé, je ſemai dans mon jardin une quantité du plus beau bled, & du plus beau ſeigle que je puſſe avoir. La terre étoit tant ſoit peu humide, & j'y fis de petits trous coniques, profonds d'environ deux pouces. Dans ces trous, je mis un ſeul grain de fro-

ment ou de ſeigle, & ſur ce grain, je laiſſai tomber quelques grains d'ergot; je couvris le trou légèrement.

Peu loin de celui ci, j'en ſemai d'un autre ſemblable au premier, mais que j'avois auparavant arroſé avec de l'eau, dans laquelle j'avois jetté une grande quantité de cette poudre noire & puante, que l'on appelle en Toſcane la *Volpe*, & nommée par M. Duhamel la *Nielle*. Sur ce grain, dans les mêmes trous, je fis tomber des petits grains d'ergot.

Dans le milieu de ces deux ſemences d'environ deux aunes quarrées de terre, je ſemai du bled arroſé ſeulement d'eau niellée. Ces dernières plantes étant pouſſées en épis, je trouvai que la plus grande partie étoit niellée, & que les épis ſains étoient en très-petit nombre.

Les épis de la première ſemence étoient preſque tous infectés d'ergot.

Le plus grand nombre de ceux de la deuxième, avoit les deux maladies de l'ergot, & de la nielle; car dans les mêmes balles, il y avoit de petits grains d'ergot, & à côté d'eux, d'autres grains malades, leſquels étant ouverts, ſe trouvoient remplis de poudre noire de nielle, & de petites anguilles *générantes*; ce qui ſera expliqué plus amplement dans la ſuite.

L'ergot eſt donc une maladie contagieuſe, comme la nielle; & cette vérité pourroit être d'une très-grande conſéquence, car l'on pourroit aiſément infecter le bled d'un pays entier, & y cauſer peut-être même des maladies, parmi les hommes, ſi ce qu'on a écrit de l'ergot eſt vrai, & s'il eſt auſſi infecté que le véritable ergot de Bauhin.

L'on a généralement cru, juſqu'à préſent, que ce faux ergot étoit le grain dégénéré par maladie; mais je ſuis d'un avis tout-à-fait différent. J'ai obſervé que dans les mêmes balles, où l'on ne trouve, lorſque les épis ſont ſains, qu'un ſeul grain, jamais deux, ou pluſieurs; mais en fait d'ergot, on en trouve deux, trois, même plus, les uns à côté des autres, & dans les balles qui contiennent l'ergot, on ne trouve jamais le grain formé par le germe.

On trouve bien ſouvent dans les mêmes balles, & le germe, & les étamines, & les anthères, & de petits grains d'ergot en même-temps. Si le germe & l'ergot ſubſiſtent à la fois, & dans les mêmes balles; ſi l'ergot n'eſt pas toujours compoſé d'un ſeul grain, mais de pluſieurs; l'ergot n'eſt donc pas le vrai grain, le grain formé par le germe, non plus qu'un germe dégénéré, comme eſt la nielle. Je me flatte, en peu de temps, de mettre dans ſon vrai jour cette vérité inconnue juſqu'à préſent, parmi les Natura-

liſtes ; & le règne animal ſera enrichi d'une nouvelle galle ou coque, faite par un petit animal microſcopique inviſible.

La multiplication du germe dans la même balle, eſt encore plus ſurprenante. On ſait que le germe du grain eſt toujours ſeul dans la balle, & qu'il n'y en a jamais deux ou pluſieurs, même par aucune maladie connue juſqu'à préſent. Où il y a la petite galle ou tumeur du grain cornu, très-ſouvent on trouve le germe double, triple, & quelquefois multiplié juſqu'à dix germes, & bien diſtincts tous, quoique aſſemblés, ſans que cette multiplication rende moins certaine l'autre obſervation, que l'ergot eſt une vraie coque ; car j'ai bien ſouvent trouvé le germe ſeul non multiplié, & en même-temps le grain d'ergot, tantôt ſeul, tantôt accompagné d'autres ; & j'ai trouvé l'ergot même hors des balles qui renferment le germe, & c'eſt une obſervation ſans réplique.

Après avoir examiné la multiplication de ces germes, on peut dire en toute aſſurance, que la pluralité des grains d'ergot dans les mêmes balles, ne vient ſûrement pas des germes multipliés. Le petit grain d'ergot eſt tout ſeul, & ſéparé du germe. Les germes multipliés forment parmi eux un ſeul corps, ils ſont tous attachés à un ſeul pied, & ſur la même baſe, & quelquefois on trouve dans les mêmes balles le grain d'ergot, & le germe non multiplié, non diviſé, mais ſeul & entier.

Si cette multiplication des germes ne ſert point à former les coques du grain cornu, elle ſert à multiplier les grains de nielle attaqués de la maladie de l'ergot, ou ergotés ; & c'eſt une obſervation neuve, unique, & ſans exemple. On trouve très-ſouvent dans les mêmes balles deux ou trois grains de nielle, qui ont à leur ſommité leurs piſtilles. On ſait que la nielle eſt le germe dégénéré, non fécond, & comme le germe eſt ſeul, le grain de nielle l'eſt toujours de même, dans les mêmes balles. Dans les épis & dans les balles, où règnent les deux maladies unies d'ergot & de nielle, on trouve les grains de nielle multipliés, ſoit qu'ils ſoient à côté des grains d'ergot, ſoit qu'ils ſoient ſeuls.

Un grain niellé doit être regardé comme atteint de la maladie de l'ergot, lorſque dans ſa ſubſtance interne, qui eſt toute formée de petits globules noirs, on trouve les petites anguilles générantes, deſquelles on parlera bientôt.

Nous avons vu juſqu'à préſent que le faux ergot eſt une maladie du bled & du ſeigle ; qu'elle eſt contagieuſe, que nous pouvons la communiquer ſi nous voulons, aux grains ſains du bled & du ſeigle, que l'ergot n'eſt point le germe dégénéré, mais une coque ou tumeur de la plante ; que là où il y a l'ergot, le germe ſe multiplie ; que l'on peut donner aux grains les deux maladies

enſemble d'ergot & de nielle ; que dans les grains de nielle infectés d'ergot, il y a de petits animaux, comme dans l'ergot ; & enfin que dans les mêmes balles, on trouve pluſieurs grains de nielle ; quoique toutes ces vérités puiſſent vous ſembler neuves, & des paradoxes, elles ne ſont pas moins vraies, & ce n'eſt rien, en comparaiſon de ce que vous allez entendre.

Pourvu que le fait ſoit vrai, peu importe que le retour d'un animal de la mort à la vie, bleſſe les idées de ceux qui penſent même le plus hardiment. Que les philoſophes nient la poſſibilité d'un phénomène ſemblable ; tout cela ne prouve autre choſe, ſinon que les philoſophes eux-mêmes ont des erreurs de ſyſtême, qu'ils ne ſont pas à l'abri des préjugés vulgaires, ni exempts des erreurs de l'école.

Voici mes obſervations qui ſont ſans réplique.

J'ai examiné nombre de fois dans l'épi verd, les petites coques ou tumeurs. Ces coques étoient vertes, tendres, très-petites : je les ai examinées dans tous les états de maturité, & j'y ai toujours obſervé une telle conſtance de faits, qu'ils forment la démonſtration la plus complette, de la vraie nature animale de ces petites anguilles.

Si on ouvre les coques vertes, tendres & pas mûres*, avec des aiguilles courbes & tranchantes ; que l'on n'offenſe point la cavité interne, & que l'on y laiſſe tomber quelques gouttes d'eau, on y voit des ſerpens gros, vivans, mouvans, & remplis de vrais œufs, & de petites anguilles. Ces ſerpens ſont des coloſſes en comparaiſon des anguilles, que l'on trouve dans le même grain plus adulte & plus mur, & dans le grain cornu ordinaire, ſec & noir : ces ſerpens ſont les véritables mères des anguilles microſcopiques, ſi renommées de l'ergot ; & en les obſervant bien, on parvient juſqu'à les voir jetter les petits œufs par une partie bien viſible, pas équivoque, qui en caractériſe le ſexe parfaitement.

Les œufs étant pondus, il eſt aiſé de voir à travers la petite peau qui les enveloppe, la petite anguille repliée en pluſieurs nœuds, & mouvante ; & les obſervant comme l'on doit, on voit enfin les petites peaux ſe déchirer, les petits ſerpens vivans en ſortir, & nageans dans l'eau. Outre les mères, il y a d'autres ſerpens vivans, jamais pleins, qui ſont d'un tiers plus gros que les anguilles mères. C'eſt avec raiſon qu'on les croit mâles générants, d'autant plus qu'ils ont un gros corps conique, mobile à la partie inférieure du corps, qui les fait juger tels. Dans les grains même attaqués des deux maladies d'ergot & de nielle, il y a les mâles & les femelles, qui pondent les œufs d'où ſortent les anguilles, de la même manière qu'on vient de le dire.

Il eſt donc certain que les petites anguilles de l'ergot ſont de

vrais animaux, & qu'il exiſte dans la nature un animal qui peut mourir pluſieurs fois, & revivre de nouveau. Cela a l'air d'un paradoxe, mais c'eſt une vérité : le paradoxe eſt enfanté par nos erreurs, la vérité eſt un effet de la nature.

Je veux vous faire part d'une autre particularité qui vous paroîtra neuve, & peut-être un autre paradoxe, comme tout ce que j'ai écrit ſur l'ergot.

M. Adanſon, célèbre Botaniſte, & Naturaliſte, avoit trouvé par haſard un mouvement ſingulier dans une plante aquatique, nommée par les Botaniſtes, Trémella (1). Les mouvemens de cette plante ſont ainſi expliqués par M. Adanſon, dans une diſſertation que l'on trouve dans le volume de l'Académie Royale des Sciences de Paris, publié en 1767 : voici ſes termes, p. 567.

» Les filets du Trémella ont un mouvement ſpontané, latéral, » par lequel ils ſe rapprochent & s'écartent ſucceſſivement les uns » des autres, tantôt à droite, tantôt à gauche ; ce mouvement » qui n'eſt bien ſenſible que dans les filets du bord du tiſſu, ne » s'exerce pas dans tous les filets en même-temps, ni de la même » manière ; il y en a qui paroiſſent ſe raccourcir, c'eſt-à-dire, reculer en arrière, ſans aucune contraction ſenſible, & s'entrelacer pour ſerrer le tiſſu ; mais le plus grand nombre paroît s'avancer..... & tous ces divers mouvemens que ſe donnent ces filets, » ſe compenſent les uns les autres, de ſorte qu'ils ne changent pas » ſenſiblement de place «.

De ſemblables mouvemens, & ſi obſcurs, n'ont pas ſuffi à cet illuſtre François pour déclarer cette plante un vrai animal, c'eſt-à-dire, pour la croire douée de ſentiment, puiſqu'à la page 571 du même Mémoire, il dit ouvertement : » Que ſa ſtructure, ſa ſubſtance, ſon défaut de ſenſibilité, & autres qualités qui le différencient des animaux, le placent néceſſairement dans la claſſe des végétaux «.

Les obſervations que j'ai faites ces mois paſſés, vont plus avant, & ne croyez pas que je cherche par-tout le merveilleux, car ce n'eſt pas moi qui l'y mets ; je ne fais que le découvrir. Le Trémella que les Botaniſtes reconnoiſſent pour une vraie plante, eſt à mon avis, en même-temps animal & plante ; c'eſt-à-dire, un être doué de ſentiment, & c'eſt préciſément au moyen de cette ſenſibilité qu'il ſe remue, & s'agite perpétuellement, ſans relâche. Voici les mou-

(1) C'eſt la même que *Dillen* a nommé, *Conferva gelatinoſa omnium tenerrima & minima aquarum limo innaſcens.* Dill. Hiſt. Muſcor. p. 15, ſans figure.

vemens que j'y ai découverts, inconnus juſqu'à préſent à l'Obſervateur François.

De temps en temps on voit que les filets du Trémella ont un mouvement de tortillement, par lequel un filet en approchant d'un autre, s'y tortille tout-au-tour, comme une ſpirale autour d'un cylindre, ou pour mieux dire les deux filets s'entrelacent entr'eux, ſans perdre la ligne droite, autant qu'il leur eſt poſſible dans cet état.

Ils ſemblent avoir un autre mouvement, c'eſt-à-dire, de branlement de tête & de queue, & ce mouvement s'apperçoit dans les deux extrémités de chaque filet oppoſé; extrémités que l'on voit plus pointues & plus déliées. Ils remuent ces extrémités avec des mouvemens réguliers par tous les côtés, & en tout ſens, comme les ſerpens remuent leurs têtes & leurs queues. Quand une de ces deux extrémités eſt obtuſe, ce que l'on voit ſouvent, on n'apperçoit plus dans celle-ci ces mouvemens ſi bizarres, qui reſſemblent tant à ceux d'un animal vivant.

Les filets du Trémella ont un troiſième mouvement de progreſſion d'un lieu à un autre, que l'Obſervateur François a tort de nier (1): les filets paſſent d'un lieu à un autre, tantôt ſeuls & iſolés, tantôt deux à deux, ou pluſieurs enſemble, & alors ils ſe remuent l'un d'un côté, l'autre d'un autre, avec des directions oppoſées & des vélocités différentes.

Ces filets remuent encore, quoique coupés par morceaux, mais avec de moindres mouvemens, hors les morceaux de l'extrémité pointue, qui ont des mouvemens auſſi vifs, que lorſque les morceaux aſſemblés ne formoient qu'un ſeul filet; ſouvent les morceaux détachés de leur pied, ou accidentellement, ou naturellement, s'écartent d'eux-mêmes, & ſe plantent par la partie détachée, ou ſur un morceau de verre, ou ſur quelqu'autre corps, & reſtent droits ou nageans dans l'eau, ayant la tête ou la partie plus pointue élevée. Dans cet état, la tête continue à ſe remuer & plier, comme elle faiſoit auparavant; & le reſte du filet légèrement agité, fait pluſieurs angles ſur ſa baſe.

(1) M. *Adanſon* n'a point nié un mouvement progreſſif. Il l'a ſi bien reconnu, qu'il l'a calculé & déterminé; puiſqu'il dit que ce mouvement eſt d'une ligne en une minute, ſous l'objectif du N°. 10 du Microſcope du ſieur *George*, qui groſſit quatre cent fois le diamètre de l'objet, & par conſéquent, que ce mouvement eſt d'un quatre centième de ligne par minute. Il eſt vrai qu'il ajoute que ces mouvemens ſont tellement compenſés les uns les autres, que le tout ne change pas ſenſiblement de place.

C'eſt

C'eſt une obſervation preſque générale, ou le plus ſouvent au-moins l'on obſerve que les filets du Trémella, lorſque leur texture, ou quelqu'autre accident ne s'y oppoſe pas, ont une partie, c'eſt-à-dire, la pointe, plus élevée & nageante dans l'eau.

On voit, quoiqu'avec beaucoup de peine, un mouvement progreſſif & de tortillement dans les filets qui s'entrelacent avec la plante même.

Quand il n'y a qu'un filet ſeul, ou quelques filets aſſemblés; on les voit remuer par la tête, ou partie pointue, comme on voit remuer les petits animaux microſcopiques. S'il eſt ſeul, on le voit ſe plier en pluſieurs endroits du corps, & faire pluſieurs angles curvilignes généralement aſſez petits, mais avec des directions différentes dans le même-temps comme les vers.

On en voit qui paſſent de la ligne droite par tous les angles, ſe repliant au milieu & aux extrémités, au point d'être quelquefois parallèles entr'eux, & ſe toucher; d'autres ſe plient de façon à former des cercles; le plus ſouvent des ovales, & par l'extrémité, s'entrecoupent de nouveau à pluſieurs angles, & forment des lignes courbes à pluſieurs inflexions.

Bien ſouvent l'on obſerve, que quand les extrémités des filets du Trémella ſont reſſerrées par d'autres filets, & qu'une partie d'un filet ſort du tiſſu de la plante, alors il s'élève ſur l'eau, & en ſe courbant preſqu'en anneau, on le voit remuer & s'agiter de la même manière que les ſerpens font en pareille circonſtance.

On en voit quelques-uns ſe plier au milieu du corps; former un ovale aſſez long; s'attacher avec l'extrémité, & ſur cette extrémité ſe replier, & enfin ſe remettre comme ils étoient auparavant, en reprenant leur longueur ordinaire.

Ces filets le plus ſouvent ſe multiplient par leurs extrémités oppoſées, dont une partie ſe détachant, bientôt croît, devient adulte, & capable d'engendrer d'autres filets.

Le premier filet générateur reſte alors avec la partie obtuſe, ſans les mouvemens ordinaires & propres à cette extrémité, juſqu'au tems où il végète de nouveau, & devient plante; cette végétation arrive conſtamment.

M. Adanſon dit, que les filets du Trémella ſont articulés & diviſés par des diaphragmes, ou marqués par des lignes circulaires: la vérité eſt pourtant, que ces filets reſſemblent à des étuis remplis de petits corps oviformes, & ſitués à des diſtances égales entr'eux.

Si on laiſſe ſécher le Trémella, ou un, ou pluſieurs de ſes filets, & qu'on le mette de nouveau dans l'eau, quelque tems après il re-

prendra les mêmes mouvemens qu'il avoit auparavant ; on vóit chaque filet s'agiter & ſe remuer ſans relâche.

Si je ne vous connoiſſois pas pour un homme qui penſe, & ſi je ne ſavois combien vous ajoutez peu de foi aux opinions les plus reçues & aux préjugés dont le Philoſophe même ne ſait pas toujours ſe garantir, je m'en tiendrois aux faits, qui pourtant parlent d'eux-mêmes : un moment de réflexion vous ſuffira pour connoître que les mouvemens des filets du Trémella appartiennent à la plante ; qu'ils ne ſont sûrement pas externes, ou dépendans de l'eau, de l'air, ou de tout autre corps extérieur qui les heurte & les remue.

L'eau agitée après un tems très-court, ne remue plus : l'air, ni aucune action externe ne donne ce mouvement ; les filets ſont tout-à-fait plongés dans l'eau ; ils ſe remuent tous, en tous ſens, en tous les tems ; ſéparés, ou unis, avec des directions oppoſées, & par des voies différentes en même-tems : on obſerve leur mouvement, même dans le tems que d'autres corps plus petits, plus légers qu'eux, plus à fleur d'eau, reſtent dans le plus grand repos, dans la même eau ; que de plus, ces filets ſe remuent d'un côté tout-à-fait oppoſé au mouvement de l'eau lorſqu'on l'agite.

Tout cela démontre évidemment que ce ne ſont point les mouvemens externes de la part de l'air ou de l'eau, qui font remuer le Trémella : il ne peut pas non plus ſe remuer par un mécaniſme interne, ou par une ſtructure que nous imaginerions dans les filets mêmes : une ſemblable hypothèſe n'eſt qu'une pure fiction, fille du préjugé & de l'erreur ; & on ne voit ce mécaniſme dans aucun des corps organiques infinis que nous connoiſſons. C'eſt une choſe contraire à toutes les obſervations connues, qu'un mouvement continuel qui ne diminue jamais, qui jamais ne ſe détruit, comme on le voit dans le Trémella, qui remue toujours pendant des mois & des années entières, tant qu'il eſt en vie & qu'il végète : tout mouvement qui naît dans les corps, doit bientôt ceſſer : la réſiſtance des milieux l'affoiblit à chaque inſtant, le diminue, & le détruit enfin : un mouvement perpétuel eſt un être imaginaire, & il répugne à toutes les loix connues de la nature. Les filets du Trémella ne remuent donc que parce qu'ils ſentent de la même manière que les animaux doués de forces actives & de ſentiment ; ils continuent à être en action tant qu'ils continuent à ſentir, & qu'il y a dans le corps des organes capables d'obéir au ſentiment. Les filets de cette plante ſont donc de vrais animaux, & en même-tems de vraies petites plantes microſcopiques, ſi la Botanique ne nous trompe pas.

C'eſt en vain qu'on objecteroit que le Trémella n'eſt point un

animal, parce qu'après avoir été ſéché, il reprend ſes mouvemens, puiſqu'on ſait qu'il y a des animaux qui font de même ; & après mes obſervations vous ne pouvez plus en douter.

D'ailleurs, le Trémella n'eſt point une plante ſimple, mais un amas de pluſieurs petites plantes, ou de filamens végétaux, dont l'aſſemblage forme cet être ou tiſſu de couleur verte, que les Botaniſtes nomment *Trémella*. En l'examinant bien, on ne peut refuſer aux filets qui le compoſent, le ſentiment ; & il y auroit moins d'abſurdité à le croire formé par de ſimples animaux, que par des fils ſeulement végétaux, ſans aucun principe de ſentiment. Cette plante animale forme le véritable anneau d'union entre les deux Règnes, l'animal & le végétal, que les Philoſophes ont toujours ſi vainement recherché. Elle eſt le dernier anneau ou union de la grande chaîne des corps animaux, & le premier de celle des végétaux. Un animal qui meurt & revient à la vie, ouvre un monde nouveau de vérités inconnues aux Philoſophes qui penſent ; ce ſont elles ſeules qui détruiſent les travaux ou les rêves d'un nombre infini d'Ecrivains, qui nous ont donné des Bibliothèques entières de Romans, croyant nous offrir des principes ſûrs & profonds.

Voilà comme deux points de matière que l'on a de la peine à voir au microſcope, ſuffiſent entre les mains de l'Obſervateur pour détruire les ſyſtêmes les plus ſubtils & les mieux travaillés : il n'y a que l'obſervation dirigée par l'eſprit d'analyſe, qui ſoit capable de nous conduire à des vérités neuves, & c'eſt à celles-ci que le Philoſophe doit s'arrêter.

Je ne veux pas vous cacher une autre recherche à laquelle je me ſuis livré il y a pluſieurs années, & dont j'ai fait part à quelques-uns de mes amis ; c'eſt que les petites anguilles du vinaigre ne ſont point ovipares, & ne naiſſent pas des œufs dépoſés dans ce fluide par de petits inſectes volans, comme beaucoup d'Obſervateurs l'ont prétendu, même dans ces derniers tems ; mais elles ſont vivipares. J'ai de plus obſervé les petites anguilles remuer juſques dans le ventre de leur mere, bien du tems avant qu'elles fuſſent au jour.

Je ſuis dans l'intention de faire imprimer toutes ces obſervations, & pour plus de clarté, d'y joindre des gravures, dont j'ai déja 16 planches ; elles mettront preſque ſous les yeux tout ce que j'ai obſervé avec beaucoup de peine & de travail.

Je me flatte, en attendant, que vous n'héſiterez point à me croire ſincère dans mes Obſervations, quoiqu'elles puiſſent vous paroître ſingulières, nouvelles & extraordinaires. Depuis pluſieurs mois, j'en ai rendu témoins, à Florence, tous ceux qui viennent chez moi : pluſieurs Profeſſeurs Toſcans, pluſieurs Savans étrangers & beau-

coup de perſonnes de diſtinction, ont eu la curioſité d'obſerver elles-mêmes tous ces faits avec la plus ſcrupuleuſe attention.

Enfin, ces Obſervations ont été honorées de la préſence d'un Prince Souverain (le grand Duc de Toſcane) que le Ciel a choiſi pour faire renaître dans ſes Etats le goût de l'étude des Sciences qu'on y a cultivées dans le ſiècle paſſé avec tant de gloire & de ſuccès.

A Florence, le 10 *Mai* 1771.

EXPLICATION de deux Figures de la Planche première.

FIG. I, Epi de Seigle ergoté.

FIGURE II. A, lame ou plaque de Trémella, ſemblable à une glaire d'un vert obſcur, appliquée ſur le limon au fond des eaux des ornières & des foſſés.

I, I, Filets du Trémella, à peu-près dans leur grandeur naturelle, & raſſemblés en faiſceaux pour faire voir les diverſes inclinaiſons avec leſquelles ils ſe croiſent, & forment un tiſſu ſemblable à un feutre compoſé de fils qui ſe croiſent.

D, un de ces filets groſſi de quatre cens fois environ, dans lequel on voit les articulations ou anneaux dont il eſt formé.

Trois petits filets dans leur longueur naturelle de 3 lignes, mais un peu groſſis pour les rendre ſenſibles à la vue, leur diamètre n'étant naturellement que de $\frac{1}{400}$ de ligne.

G, P, portions d'un filet groſſi qui s'eſt diviſé naturellement pour ſe multiplier & propager ſon eſpèce.

MÉMOIRE

Sur la Diſtillation des Eaux-de-Vie, avec le Charbon de Terre (1);

Par M. RICARD, *Négociant de la Ville de Cette.*

LA Diſtillation des Eaux-de-vie & des Eſprits de Vin, faiſant une des principales parties du Commerce du ſieur Ricard, il ne tarda pas à s'appercevoir que la pénurie & la cherté du bois, dont cette Province eſt ſur le point de manquer, retardoit ſes opérations, & en abſorboit ſouvent tout le profit.

Pour y ſuppléer, il imagina d'en faire venir des chargemens entiers, des Provinces éloignées & même des Pays Etrangers; mais les frais de cette importation produiſirent une augmentation ſi conſidérable ſur le prix du bois, qu'il ſe vit expoſé aux mêmes inconvéniens, & qu'il éprouva des obſtacles, plus préjudiciables encore que ceux qu'il vouloit éviter.

Il lui reſtoit une reſſource, il la mit en uſage. Il étoit inſtruit que, dans certains Pays, on diſtilloit les Eaux-de-Vie, avec la houille, ou charbon de terre; il crut que cette méthode pourroit lui réuſſir, & qu'elle lui procureroit les facilités & l'économie qu'il avoit en vue.

Dans cette idée, il en fit venir mille quintaux, des mines du Saint-Eſprit, & prépara ſes fourneaux pour en faire l'épreuve: mais ce charbon ſe trouva défectueux, & il ſe vit contraint de le jetter.

Cette première perte ne le rebuta point; il employa de la houille de meilleure qualité, mais elle ne lui donna pas tout le produit auquel il s'étoit attendu, & il attribua ce défaut de ſuccès, au vice de la conſtruction de ſes fourneaux.

Pour ſe mettre en état de les porter à un degré de perfection,

(1) Ce Mémoire a été préſenté & approuvé par les Etats de la Province de Languedoc. L'Auteur, dont on ne ſauroit trop encourager le zèle & les talens, a une magnifique Brûlerie à Cette, compoſée de 16 à 18 Alambics: un Fourneau ſuffit pour deux Alambics. Les Eaux-de-vie qu'il tire au moyen de la houille, ne le cèdent en rien à celles qu'on retire par un feu de bois. Leur bonne qualité a été authentiquement conſtatée dans cette Province.

qui pût rendre ſes opérations fructueuſes, il ſe tranſporta lui-même au Pays où cette eſpèce de fabrication eſt en uſage. Il y prit tous les renſeignemens néceſſaires, tant ſur la forme du fourneau, que ſur la manière de diſtiller.

De retour à Cette, il mit la main à l'œuvre, & fit conſtruire des fourneaux pareils à ceux qu'il avoit vus; ils étoient encore défectueux. Il les perfectionna, & ayant recommencé ſes Diſtillations, l'avantage qu'il y trouva, ſurpaſſa ſon attente.

Convaincu par pluſieurs expériences répétées, de l'utilité & du ſuccès de ſa nouvelle méthode, l'amour du bien public le porta à la faire connoître, & à inviter les autres Fabricans à ſuivre ſon exemple.

M. l'Intendant de la Province (1) fit faire une expérience publique, dont il fut fait un procès-verbal circonſtancié.

On dreſſa quatre alambics, dont deux furent deſtinés à la diſtillation au bois, & les deux autres à la Diſtillation avec la houille; on les chargea de la même quantité de vin. Un Diſtillateur des plus expérimentés, prit le ſoin des deux où l'on devoit employer le bois, qu'on choiſit de la meilleure qualité poſſible, pour conſerver à cette ancienne manière de diſtiller, tous les avantages dont elle pouvoit être ſuſceptible; les deux autres alambics furent ſervis avec la houille; & l'on employa le même charbon, dont les Chaux-fourniers font uſage, qui eſt de la ſeconde qualité des Mines d'Alais.

La Diſtillation finie, on fit la comparaiſon des produits reſpectifs tant pour la quantité, que pour la ſpirituoſité de la liqueur, qui en étoit provenue. On compara également les quantités de bois & de charbon, qui avoient été employées; on en ſupputa le prix, & il en réſulta, que la Diſtillation à la houille produiſoit l'économie annoncée, indépendamment de la ſupériorité de la liqueur.

L'on a déja obſervé que la Province eſt ſur le point de manquer de bois de chauffage; ſes Forêts ſont ou détruites ou épuiſées: elles ne peuvent plus fournir aux beſoins du Public: le prix exceſſif où le bois eſt monté, en annonce la diſette, comme très-prochaine, & la conſommation immenſe qu'en font les Diſtillateurs, n'eſt pas peu propre à l'accélérer. Cette conſidération principale a déterminé les Etats de cette Province à faire publier un Mémoire inſéré dans ſon Recueil, ſur l'avantage qu'il y auroit de ſe ſervir généralement de charbon de terre, en place du bois de chauffage.

(1) C'eſt M. *de Saint-Prieſt*, dont les lumières égalent la bienfaiſance, & qui ne perd aucune occaſion de donner à cette Province des preuves de ſon zèle pour le bien public.

Les Fabriques de Cette conſomment au moins quatre-vingt mille quintaux de bois par année. Il en faut, à peine, la même quantité pour l'uſage de tous ſes Habitans. On peut juger, par cet exemple, de la reſſource précieuſe que l'on trouveroit dans la Diſtillation au charbon.

La concurrence des Eaux-de-Vie d'Eſpagne, porte le plus grand préjudice à celles de la Province. Les nouvelles plantations qu'on a faites dans ce Royaume, y entretiennent cette liqueur à bas prix, & quoiqu'elle ſoit inférieure à celle qu'on fabrique dans le Languedoc, le meilleur marché ne lui fait, que trop ſouvent, accorder la préférence.

Il ſeroit queſtion de trouver un expédient, qui pût rapprocher les prix, ſans diminuer celui de nos Vins, & de concilier, par-là, les intérêts du Commerce avec ceux du Cultivateur; cet expédient s'offre de lui-même, dans la nouvelle méthode du ſieur Ricard.

Il a réſulté de ſon expérience, que pour fabriquer la même quantité d'Eau-de-Vie, il falloit, au moins, une double quantité de bois, qu'il ne falloit de houille; d'où il ſuit, qu'en ſe ſervant du charbon de terre, on trouve une économie de 20 ſous par quintal d'Eau-de-Vie. On pourra donc, au moyen de cette pratique, tenir les Eaux-de-vie à vingt-ſous de moins, & dès-lors ſe trouvant à meilleur compte que celles de Catalogne, & ſupérieures en qualité, il n'eſt pas douteux qu'elles ne ſoient préférées.

Cette préférence ſera d'autant plus précieuſe, qu'elle ne portera point ſur le prix de la denrée, & qu'on n'en ſera redevable qu'à l'économie des frais de la fabrication.

L'économie qu'on annonce n'eſt point illuſoire; elle ſe trouve établie d'une manière inconteſtable dans le procès-verbal dreſſé par le Subdélégué de M. l'Intendant de la Province.

Le ſieur Ricard vient de faire une vente de quinze cens quintaux d'Eaux-de-Vie, à quinze ſous au-deſſous de leur valeur ordinaire.

On peut ajouter à cet avantage, qu'au moyen de la houille, on économiſe le loyer des magaſins ſpacieux, dont les Fabriquans ont beſoin pour loger leur bois, puiſque la houille n'occupe qu'un très-petit eſpace; on économiſe encore les frais de main d'œuvre pour préparer le bois; on court un moindre riſque des incendies; enfin, les Fabriquans, diſpenſés d'employer un capital conſidérable déſtiné à l'achat de leur bois, pourroient ſe pourvoir de charbon, en petite quantité, ſucceſſivement & à meſure de leur beſoin, aux entrepôts généraux, que les Entrepreneurs des Mines, ne manqueroient pas d'établir dans différentes Villes & différens lieux de la Province.

Pour inſtruire les Fabriquans qui voudront imiter le ſieur Ricard, il a fait faire en bois, un modèle portatif de ſes nouveaux Four-

neaux (1). Il fournira même tous les renſeignemens qu'on exigera de lui, ſur ſa manière de diſtiller, & ſur l'emploi qu'il fait de la houille.

PLAN du Fourneau propre à diſtiller les Eaux-de-Vie avec le Charbon de Terre.

PLANCHE II, FIG. 1. Elévation du Fourneau.

A, ouverture du Cendrier. Largeur, 9 pouces. Hauteur du ſol à la grille, 10 pouces. La profondeur eſt la même que la longueur de la grille.

B, porte du Foyer, de même largeur & hauteur que l'ouverture du Cendrier.

La diſtance entre le fond de la chaudière, qui répond aux points C, C, C, C, C, & la grille eſt de 9 pouces.

FIG. 2. Intérieur du Fourneau, dont on a ôté la chaudière, vû en vue d'oiſeau.

D, D, D, grille. Sa largeur eſt de 10 pouces, ſur un pied 10 pouces de longueur.

E, E, E, E, diamètre du Foyer, 2 pieds 10 pouces.

La Chaudière ne doit avoir que 2 pieds 8 pouces de diamètre, dans ſa plus grande circonférence, pour laiſſer un vuide de 2 pouc. entre celle-ci & la maçonnerie. Ce vuide ſe trouve couvert par les bords de la chaudière qui portent ſur la maçonnerie.

L'Auteur conſeille de pratiquer à ces Fourneaux un tuyau de cheminée, qui doit commencer à la hauteur des anſes de la chaudière, vis-à-vis la porte du foyer, & en forme de pyramide renverſée, ayant 3 pouces & demi en quarré à ſa naiſſance, & 6 pouces dans le haut, qu'on conduira dans les cheminées qui ſervent aux Fourneaux ordinaires.

---

(1) Cette Fabrication des Eaux-de-vie a été accueillie favorablement par les Etats de cette Province. Elle ne ſauroit être trop généralement connue, puiſqu'elle aſſure un profit réel aux Fabriquans, & fournit des Eaux-de-vie excellentes.

DOUTES

DOUTES

Sur la puiſſance attribuée au Corps animal, de réſiſter à des degrés de chaleur ſupérieurs à ſa température,

OU RÉFLEXIONS

Sur les Expériences du Docteur FORDYCE, communiquées à la Société Royale de Londres, en Janvier 1774, par M. BLAGDEN.

Par M. CHANGEUX.

LES Expériences dont il eſt queſtion, ont été faites devant pluſieurs perſonnes dignes de foi : il s'agiſſoit, & d'obſerver les effets de l'air échauffé à un degré de chaleur qu'on ne croyoit juſqu'à ce jour pouvoir être ſoutenu, & de donner la ſolution de ce problême : *par quelle cauſe le corps animal ſupporte-t'il un degré de chaleur extrêmement ſupérieur à ſa propre température ?*

Nous n'entrerons point dans le détail de ces expériences ; nous offrirons ſeulement leur réſultat : elles furent tentées dans des chambres bien cloſes & échauffées artificiellement à différens degrés.

Première Expérience. Le Docteur Fordyce demeure pendant cinq minutes expoſé à une chaleur de 90 degrés (diviſion de Fahrenheit), il y ſue modérément. Il paſſe à une chaleur de 110 degrés ; la ſueur augmente, ſa chemiſe devient ſi humide, qu'il eſt obligé de la quitter ; l'eau coule comme un ruiſſeau ſur tout ſon corps : il reſte encore dix minutes, puis il paſſe à une chaleur de 120 degrés : il la ſupporte pendant vingt minutes : le thermomètre placé ſous ſa langue, dans ſes mains, & plongé dans ſon urine, étoit conſtamment à 100 degrés ; le pouls s'éleva juſqu'à donner 145 battemens dans une minute ; la circulation s'accrut, les veines groſſirent beaucoup, la peau rougit, & s'enflamma ; mais la reſpiration fut peu affectée.

Seconde Expérience. Le Docteur ſubit une chaleur de 130 degrés ; à-peu-près mêmes effets que dans la première Expérience : il ſe fait apporter une bouteille pleine d'eau chaude, à 100 degrés (chaleur de ſon corps), la ſurface de ce vaſe devient très-humide, l'eau

coule de tous côtés de cette ſurface, juſqu'à ce que la chaleur de l'eau renfermée dans la bouteille, s'élève juſqu'à 122, terme approchant de la température de la chambre.

Troiſiéme Expérience. Une chaleur plus sèche, communiquée à une chambre par le moyen d'un poële, eſt ſupportée par quatre Savans qui accompagnent le Docteur, & quoiqu'elle ſoit de 150 degrés, ils y reſtent plus de 20 minutes; après une heure de repos, ils s'expoſent à une plus plus grande chaleur, & dans une troiſième tentative, la chaleur étoit à 198 degrés; ils la ſouffrent dix minutes; mais la préſence de cinq perſonnes procura une diminution très-ſubite dans la température : on convient qu'il n'y aura qu'une d'elles, c'eſt-à-dire le docteur Solander, qui s'expoſera : le thermomètre monté à 210 degrés, le docteur Solander entre dans la chambre, y reſte trois minutes, & pendant ce peu de tems, le thermomètre deſcend à 196 degrés.

Dans ces dernières Expériences, M. Banks, un des cinq Obſervateurs, fut le ſeul qui ſua abondamment.

Conſéquences que tirent les Phyſiciens Anglois ſur les Expériences précédentes.

Ces Expériences, diſent-ils, prouvent clairement que le corps animal a le pouvoir de détruire la chaleur, ce qu'il faut appeller, pour parler juſtement, *le pouvoir de détruire un certain degré de chaleur communiqué avec un certain degré de viteſſe*, c'eſt-à-dire, que la même perſonne qui ſupporteroit ſans incommodité, un air échauffé à 211 degrés, ne pourroit ſupporter le mercure à 120 degrés, & ſupporteroit l'eſprit-de-vin à 130, parce que le mercure échauffé à 120 degrés, fournit dans un tems donné, plus de chaleur à détruire *à la puiſſance réſiſtible du corps animal*, que l'eſprit-de-vin à 130 degrés, ou que l'air à 211. Les pièces de métal, diſent les Obſervateurs, & même nos chaînes de montre, étoient ſi chaudes, que nous pouvions à peine les toucher un inſtant, tandis que l'air d'où ce métal tiroit ſa chaleur, étoit ſeulement un peu incommode, mais d'ailleurs très-ſupportable.

RÉFLEXIONS.

Voilà en abrégé les Expériences du docteur Fordyce. La conſéquence qu'il en tire peut-elle être reçue en bonne Phyſique ?

1°. *Ce pouvoir* attribué au corps, de *détruire la chaleur*, cette *puiſſance* ou *force réſiſtible*, donnent-ils des idées nettes à l'eſprit, ſont-ils des cauſes Phyſiques, ou ne paroiſſent-ils pas tenir un peu des

qualités occultes qui ont tant fait de tort à l'ancienne Philoſophie?

2°. On ſait que l'évaporation d'un fluide quelconque, produit ſur les corps, de la ſurface deſquels ce fluide s'exhale, un degré de froid qui eſt en raiſon de la quantité & de la vîteſſe de cette évaporation; ce principe, dont les ſavans Obſervateurs n'ont pas cru devoir faire uſage, ne pourroit-il pas être une des cauſes Phyſiques du phénomène qu'ils ont obſervé?

3°. Ne pourroit-on pas encore faire uſage d'un autre principe, c'eſt-à-dire expliquer la *puiſſance réſiſtible* du corps animal par les effets de la reſpiration, & par le jeu & le méchaniſme du poulmon?

C'eſt ce que nous allons rechercher brièvement.

La puiſſance réſiſtible, attribuée au corps animal, eſt-elle une cauſe phyſique?

Je ne m'arrêterai point à prouver la négative de cette queſtion, elle eſt trop évidente: il eſt certain que l'on a droit de demander à nos Obſervateurs, non-ſeulement la preuve de l'exiſtence de cette puiſſance dans les corps animés, mais peut-être encore la définition de ce mot, qui offre des ténèbres & une ſorte de myſtères, qu'on a bannie depuis long-tems des Sciences naturelles.

La tranſpiration ou l'évaporation d'un fluide ſur la ſurface d'un corps animal, ne ſont-elles pas une des cauſes de ſa réſiſtance à la chaleur extérieure de l'air, pendant un tems donné?

Par les obſervations contenues dans la première Expérience, le pouls eſt augmenté, la circulation accrue, les veines groſſies, &c. Mais, remarque le docteur Fordyce, la condenſation de la vapeur ſur mon corps, étoit très-probablement la principale cauſe de l'humidité de ma peau. La juſteſſe de cette remarque eſt prouvée par l'exemple de la bouteille, rapporté dans la ſeconde Expérience; donc il n'y a point d'évaporation, mais plutôt une condenſation conſtante de vapeur; le froid ou le moindre état de chaleur du corps, ne peut donc être produit que par la ſeule puiſſance du corps animal, ou par la *force réſiſtible.*

Cette objection ne regarde en aucune façon les effets de la tranſpiration, comme on le verra bientôt, la condenſation n'empêche point que l'évaporation cauſée par la tranſpiration, ne produiſe du froid, & ne faſſe réſiſter le corps animal à une chaleur extrême: de plus, cette condenſation des vapeurs ne peut-elle pas être ſuivie de raréfaction? l'air échauffé agiſſant ſur la ſurface mouillée du corps, diviſe, exalte & enlève une partie des molécules aqueuſes, tandis

qu'une autre partie s'écoule en ruiſſeaux, & va ſe répandre ſur le plancher. On ſait ce qui arrive dans les grandes chaleurs de l'été aux perſonnes replètes, & à celles qui font des exercices violens : le froid qu'acquièrent leur chemiſe & leur peau, eſt quelquefois très-ſenſible, ſans qu'ils changent d'air ; ce froid même leur devient funeſte, quand il criſpe la peau, & arrête ſubitement l'émanation de la ſueur.

Je crois donc être en droit de dire, qu'il ſe fait une évaporation des fluides condenſés ſur la ſurface des corps, & que cette évaporation peut être cauſe de la réſiſtance du corps à la chaleur, pendant un tems donné ; mais j'abandonne cette cauſe, ſi elle ſemble trop foible, ou même peu fondée ; j'avoue que l'expérience de la bouteille ne paroît pas lui être très-favorable ; cependant, il ne faut pas comparer un corps brut & inanimé, au corps animal & organiſé. Le mouvement inteſtin qui a lieu dans le corps des animaux & la force de la vie, en pouſſant avec véhémence hors du corps, la matière de la tranſpiration, les particules perſpiratoires entraînent probablement un peu de l'humidité condenſée à la ſurface de la peau ; ainſi cette ſeule conſidération peut faire regarder les vapeurs qui ſe condenſent, comme une cauſe du refroidiſſement, ou plutôt de l'eſpèce de réſiſtance du corps animal à la chaleur extérieure.

Quoiqu'il en ſoit, en nous bornant à l'effet de la tranſpiration, nous comprendrons, 1°. combien elle peut procurer de froid à l'animal que l'air tend à chaque inſtant à échauffer : 2°. pourquoi le refroidiſſement ne dure qu'un tems limité, en ſorte qu'après un tems donné, l'animal ne réſiſteroit plus, il ſuccomberoit & ſe mettroit à la température de l'air ambiant.

Pour évaluer la quantité de froid procurée par la tranſpiration, il faudroit combiner l'étendue de la peau de l'animal, avec la vîteſſe & l'abondance de cette tranſpiration. La raiſon compoſée qui réſulteroit du calcul de ces choſes, donneroit la quantité de froid dont je parle : ce calcul, difficile à faire d'une manière exacte, ne nous fait pas moins entrevoir combien eſt grande la ſomme du refroidiſſement occaſionné à chaque inſtant, & oppoſé auſſi à chaque inſtant à la grande chaleur de l'air : quiconque ſupputera ſeulement la ſuperficie de la peau, ne pourra douter que l'effet d'un refroidiſſement, quelque petit qu'on le ſuppoſe ſur une ſurface auſſi conſidérable, ne doive être très-ſenſible.

Mais j'ai ajouté que ce refroidiſſement n'a lieu que pendant un tems donné, paſſé lequel, l'animal ſuccombe & prend toute la chaleur de l'air ambiant. Il eſt clair que l'humeur de la tranſpiration, qui n'eſt que la partie la plus ſéreuſe du ſang, ſe perdant de plus en plus, le ſang ſe deſſéchera, s'enflammera, & n'en fournira qu'une

quantité déterminée, laquelle outre-paſſée, il ſe décompoſera, & l'animal paſſera à la pourriture ou au deſsèchement. Mille expériences ont démontré ce que je dis. Des chiens expoſés dans des étuves, dans des fours, n'ont réſiſté qu'un tems plus ou moins long, ſuivant les degrés de chaleur de ces étuves.

Ne pourroit-on pas expliquer ici un phénomène éprouvé par les ſavans Obſervateurs, & qui offre quelque choſe de contradictoire en apparence?

Dans une chaleur très-sèche & pouſſée juſqu'à 150, 198 degrés, les Obſervateurs Anglois ſupportoient mieux leur étuve qu'à des températures beaucoup moindres, & à des chaleurs humides; ce fait ne démontre-t'il pas la puiſſance de la tranſpiration pour rafraîchir les corps? Plus la chaleur eſt grande & sèche, plus auſſi la tranſpiration eſt grande, *poſitis ponendis*. Nos Savans devoient réſiſter davantage, & être plus diſpos, quoique réellement ils fuſſent attaqués par un plus grand feu; il eſt vrai qu'il eſt des termes, paſſé leſquels, les faits que j'explique n'auroient plus lieu (1).

Aux plus hauts degrés de chaleur, M. Banks eſt le ſeul qui ſue abondamment, c'eſt à-dire ſans doute, ſenſiblement; mais la tranſpiration très-violente & très-ſubtiliſée des autres, n'en étoit probablement pas moins forte; combien le refroidiſſement n'étoit-il pas alors conſidérable, puiſque les cinq Obſervateurs enlevoient & détruiſoient la chaleur de la chambre ſi promptement, qu'ils renoncèrent à y reſter enſemble?

Je finis par une preuve de fait qui met, je crois, la théorie que j'expoſe, hors de doute.

M. Blagden en ſe touchant le côté, le trouva très-froid: la température intérieure du corps ne pouvoit être la cauſe de ce froid, puiſqu'elle étoit très-conſidérable (de près de 190 degrés), ce n'étoit pas non plus la température extérieure de l'air, qui étoit à près de 200 degrés; il faut donc attribuer le froid de la peau à l'évaporation & à la tranſpiration (2).

---

(1) Nous éprouvons quelque choſe de ſemblable dans les grandes chaleurs de l'été; ces chaleurs ſont-elles humides? le tems eſt-il épais & lourd? nous nous ſentons plus abbattus que pendant un tems plus chaud, mais plus ſec & plus ſerein.

(2) Si le Thermomètre, appliqué à la peau, donna 98 degrés à M. *Blagden*, c'eſt-à-dire, environ un degré de plus que ſa température ordinaire; c'eſt un effet qui peut avoir des cauſes particulières. 1°. La peau ainſi preſſée, pouvoit prendre très-promptement le degré de la chaleur interne & perdre ſa fraîcheur. 2°. La chaleur du thermomètre en communiquoit néceſſairement dans la proportion qu'il en perdoit, dans la partie ſur laquelle il étoit appuyé.

Les effets de la reſpiration, le jeu & le méchaniſme du poulmon, ne doivent-ils pas faire réſiſter le corps animal à la chaleur extérieure, du moins pendant un tems donné ?

Il eſt encore une cauſe du refroidiſſement du corps animé, qui m'empêcheroit de lui ſuppoſer *une force réſiſtible* inconnue, & cette cauſe, je la trouve dans la reſpiration.

On ſait que l'air ſe refroidit par le mouvement, & que lorſqu'il paſſe dans un canal étroit, ce mouvement s'accélérant, l'air ſe refroidit de plus en plus, & en raiſon de cette accélération.

Or il eſt de fait que l'air échauffé, même aux plus hauts degrés indiqués dans les Expériences du docteur Fordyce, en paſſant par le nez, la bouche, & traverſant la trachée-artère, parvient à la poitrine & dans les véſicules du poulmon, très-rafraîchi, & au-deſſous de la température de notre corps.

Un thermomètre très-ſenſible & en forme de ſpirale, placé à l'entrée de la bouche, deſcend de pluſieurs degrés, ſur-tout ſi l'on a ſoin de ne faire paſſer à travers les eſpaces de la volute, que les inſpirations; d'ailleurs, indépendamment de cette expérience, qui eſt-ce qui ignore que le refroidiſſement de l'air devient très-ſenſible aux dents & au palais, pour peu que l'on inſpire l'air plus fortement qu'à l'ordinaire; d'où il ſuit que dans l'inſpiration accoutumée, le refroidiſſement, quoique moindre, n'en eſt pas moins réel; les mêmes cauſes, c'eſt-à-dire le mouvement & l'accélération, ayant lieu dans l'un & l'autre cas.

Cela poſé, voyons ce qui doit ſuivre de cet effet. Le poulmon a une étendue immenſe & qui a été calculée : la ſurface de ce viſcère ſurpaſſe, ſuivant M. Hales, dix-neuf fois la ſurface de la peau; l'air inſpiré, rafraîchi & renouvellé à chaque inſtant, doit donc procurer à l'intérieur du corps, un refroidiſſement qui ſuffit pour lui faire ſupporter pendant un tems donné, les attaques d'une chaleur externe pouſſée à de très-hauts degrés.

La diminution de la chaleur, le reſte étant égal, eſt proportionné, 1°. à l'étendue des ſurfaces du corps qui la perd; 2°. à la froideur, de même qu'à la denſité du milieu qui la reçoit; 3°. à la vîteſſe avec laquelle ce milieu ſe renouvelle (1); ainſi le jeu du poumon ou les effets de la reſpiration, doivent nous faire réſiſter pendant un tems aſſez long à un air très-échauffé; car pour peu que cet air ſe rafraîchiſſe par ſon mouvement & ſon accélération avant d'arriver au

(1) Diſſertation ſur les effets de l'Air ſur le corps humain, par M. *de Sauvages.*

poumon, la ſurface immenſe ſur laquelle cet air rafraîchi s'appliquera, la denſité augmentée de cet air, & la vîteſſe avec laquelle il ſe renouvellera, ſeront trois cauſes puiſſantes & toujours agiſſantes de refroidiſſement; ou ſi l'on veut, de moindre chaleur, qui contrebalanceront pendant un tems plus ou moins long, les effets de l'ardeur extérieure.

Je dis pendant un tems donné, car cet air conſervera une âpreté & une chaleur beaucoup au-deſſus de la température avantageuſe à la vie; l'air frais eſt extrêmement ſalutaire, il cauſe une ſenſation agréable; il tempère l'ardeur du ſang, donne du reſſort aux fibres, & ſa denſité enlève à la poitrine une vapeur fuligineuſe qui, ſi elle étoit retenue, lui nuiroit beaucoup.

CONCLUSION.

L'intérieur & l'extérieur du corps d'un animal expoſé à une grande chaleur, étant continuellement rafraîchi par les moyens que nous avons expoſés, doit-il être étonnant qu'il réſiſte à cette chaleur? Pourquoi donc recourir, pour expliquer cet effet, à une force cachée, inhérente au corps animal, à une *puiſſance réſiſtible & deſtructive de la chaleur?*

L'intérieur du corps eſt rafraîchi par la reſpiration, & l'extérieur, par l'évaporation de l'humeur fournie par la tranſpiration, juſqu'à ce que les liqueurs deſſéchées & les forces abattues, le corps ſuccombe à-peu-près comme cet animal (1) que l'on a cru vivre dans le feu; mais qui ne le brave qu'autant de tems qu'il peut faire découler des pores de ſa peau, une liqueur viſqueuſe qui éteint autour de lui l'ardeur du braſier ſur lequel on l'a expoſé.

---

(1) La Salamandre.

C'eſt à l'aide de la tranſpiration que la ſage Nature a rendu les animaux capables de ſupporter des degrés de chaleur naturelle, plus grands que la température de leur ſang. Elle a fait l'humeur de la tranſpiration, auxiliaire de l'urine, & réciproquement, pour que des températures différentes ne fuſſent jamais nuiſibles. Dans des climats très-chauds, & même dans les climats tempérés, pendant certains jours d'été, l'ardeur de l'air eſt très-ſupérieure à celle du ſang; alors, l'athmoſphère perſpiratoire nous défend de ſes atteintes, & notre urine eſt en très-petite quantité, ce qui change dans les tems & les climats froids, où l'urine eſt très-abondante, & la tranſpiration très-petite.

TABLEAU

De Mortalité de Londres, depuis 1667 juſqu'à 1772.

LA mortalité que cauſe la petite vérole, eſt peut-être l'objet de la plus grande importance pour tous les Etats. Il paroît qu'il n'y a que le Gouvernement Anglois en Europe qui puiſſe l'eſtimer au juſte, par l'uſage généralement établi en Angleterre, de faire le relevé chaque année, non-ſeulement du nombre des morts, mais du genre de maladie dans chaque ville. De cette manière, on peut évaluer la perte que l'Etat fait, année commune, par telle ou telle maladie. Depuis la pratique de l'inoculation, on s'eſt attaché principalement à eſtimer celle que cauſoit la petite vérole. C'étoit le ſeul moyen d'apprécier les avantages ou les inconvéniens de cette méthode, pour les Etats; mais pour obtenir des réſultats certains, on a pris le parti d'eſtimer la mortalité, non ſur la quantité des individus morts de cette maladie, comparée à celle des années précédentes, ce qui pouvoit induire en erreur, à cauſe de la population augmentée ou diminuée; mais en l'eſtimant dans le rapport avec le nombre conſtant de mille, ſur la totalité des morts en général. Pour cet effet, les Docteurs *Pringle* & *Letſom*, ſe ſont attachés à donner des liſtes exactes de la mortalité de Londres, dans le rapport ſuſdit; l'un depuis l'année 1667, juſqu'à 1772 incluſivement; l'autre, depuis 1728, juſqu'à 1773. M. Letſom n'a pas pu y comprendre la mortalité des quatorze années, depuis 1686 juſqu'à 1701, par la raiſon que, pendant cet intervalle de tems, on n'a pas eu le ſoin de marquer ſur les Regiſtres mortuaires de Londres, le genre de maladie dont les ſujets étoient morts. Sa Table offre en deux colonnes, deux maſſes égales de quarante-deux années, comparées enſemble pour faciliter l'eſtimation des mortalités de chacune. Celle de M. Pringle donne les réſultats trouvés dans les quarante-cinq années qui ont ſuivi la pratique de l'inoculation à Londres, eſtimés de cinq en cinq, & toujours dans le rapport avec le nombre de mille.

TABLE

Table de M. LETSOM.

Années	Total des Enterrem.	Morts de la petite vérole. Total.	Sur 1000	Années	Total des Enterrem.	Morts de la petite vérole. Total.	Sur 1000
1667	15842	1196	75	1731	25262	2640	104
1668	17278	1987	115	1732	23358	1197	51
1669	19432	951	49	1733	29233	1370	46
1670	20198	1465	93	1734	26062	2688	103
1671	15729	696	44	1735	23538	1594	67
1672	18230	1116	61	1736	27581	3014	100
1673	17504	853	49	1737	27823	2084	74
1674	21201	2507	118	1738	25825	1590	61
1675	17244	997	58	1739	25432	1690	66
1676	18732	359	19	1740	30811	2725	88
1677	19067	1678	88	1741	32169	1977	61
1678	20678	1798	87	1742	27483	1429	52
1679	21730	1967	91	1743	25200	2029	80
1680	21053	689	33	1744	20606	1633	79
1681	23971	2982	125	1745	21296	1206	56
1682	20691	1408	68	1746	28157	3230	114
1683	20587	2096	102	1747	25494	1380	54
1684	23202	156	7	1748	23869	1789	75
1685	23222	2496	107	1749	25516	2625	102
1686	22609	1062	47	1750	23727	1229	51
*1701	20471	1095	53	1751	21028	998	47
1702	19481	311	16	1752	20485	3538	172
1703	20720	898	43	1753	19276	774	40
1704	22684	1501	66	1754	22696	2359	103
1705	22097	1095	50	1755	21917	1988	90
1706	19847	721	36	1756	20872	1608	77
1707	21600	1078	50	1757	21313	3296	154
1708	21291	1687	79	1758	17576	1273	72
1709	21800	1024	47	1759	19604	2596	133
1710	24620	3138	127	1760	19830	2187	110
1711	19833	915	46	1761	21063	1525	72
1712	21198	1493	92	1762	26326	2743	104
1713	21057	1614	77	1763	26143	3582	137
1714	26569	2810	106	1764	23202	2382	102
1715	22232	1057	48	1765	23230	2498	107
1716	24436	2417	99	1766	23911	2354	97
1717	23446	2211	94	1767	22612	2188	96
1718	26523	1884	71	1768	23639	3028	128
1719	28347	3229	14	1769	21847	1968	90
1720	25454	1440	57	1770	22454	1986	88
1721	26142	2375	91	1771	21780	1660	76
1722	25750	2167	84	1772	26053	3992	153
Total.	903798	65079	72	Total.	1005279	89628	89

Table de M. PRINGLE.

				Sur 1000	
Depuis	1728	juſqu'à	1732 . . .	80 . .	57e.
	1733 . . .	à	1737 . . .	80 . .	0
	1738 . . .	à	1742 . . .	66 . .	0
	1743 . . .	à	1747 . . .	78 . .	0
	1748 . . .	à	1752 . . .	89 . .	0
	1753 . . .	à	1757 . . .	95 . .	0
	1758 . . .	à	1762 . . .	99 . .	5e.
	1763 . . .	à	1767 . . .	109 . .	5e.
	1768 . . .	à	1773 . . .	98 . .	6e.

Il réſulte de la Table de M. Letſom, que dans la première maſſe de quarante-deux années qui ont précédé l'époque de l'inoculation à Londres, le terme moyen de mortalité de la petite vérole, étoit dans le rapport de 72 ſur mille, & que depuis cette époque, à commencer à l'année 1731 juſqu'en 1772 incluſivement, ce terme moyen a été dans le rapport de 89 ſur mille, c'eſt-à-dire, de 17 de plus ſur ce nombre; ce qui forme ici une perte de vingt-quatre mille cinq cens quarante-neuf ſujets à Londres, dans une eſpace de quarante-deux années; & il réſulte de celle de M. Pringle, que depuis l'année 1728, juſqu'à 1773, cette proportion dans la mortalité, a été à-peu-près la même que celle que donne M. Letſom; c'eſt-à-dire, de 89 ſur mille, ou de 17 de plus qu'auparavant. Cette augmentation dans le rapport paroît conſtante, & devenir même plus ſenſible, puiſqu'elle ſe trouve dans les cinq premières années de pratique d'inoculation à Londres, & que dans les deux dernières maſſes de cinq années, c'eſt-à-dire, depuis 1763 juſqu'à 1773, cette proportion a été dans l'une de 109, & d'un cinquième ſur 1000; & dans l'autre de 98, & d'un ſixième ſur le même nombre. On en peut conclure, qu'il eſt démontré aujourd'hui, que la pratique générale de l'inoculation eſt pernicieuſe pour les Etats, puiſqu'elle augmente la mortalité de la petite vérole dans les Villes.

Le Docteur Letſom en attribue la cauſe à l'uſage où l'on eſt de laiſſer courir au grand air & en liberté ceux qu'on inocule, & qui répandent, de cette manière, la contagion de tous côtés. Il ajoute que le Gouvernement ne ſauroit être trop attentif à cet abus, & qu'on ne devroit permettre l'inoculation que dans des maiſons particulières; parce que le mal général qui en réſulte, & qui eſt mal-

heureuſement devenu trop ſenſible en Angleterre, ne ſauroit être compenſé par le bien que le particulier peut retirer de cette opération. Il propoſe, à ce ſujet, les mêmes précautions que l'on prend en tems de peſte, pour arrêter le cours de ce fléau.

Le Docteur Pringle ajoute qu'on doit attribuer cet excès de mortalité, principalement au peu d'attention que les gens de l'Art, & ſur-tout les Inoculateurs, apportent dans leurs viſites chez les malades. Il ſe récrie en même-tems contre la liberté qu'on donne à certains particuliers, de ſe faire inoculer dans Londres, quoique ce ſoit expreſſément défendu; de-là vient, ſelon lui, que le petit peuple, qui ne ſe fait point inoculer, eſt ſans ceſſe expoſé à la contagion, par la conduite des Grands qui ſont dans cet uſage. Ils propoſent l'un & l'autre des moyens pour remédier à cet abus. Il paroît qu'en France on n'a pas fait toute l'attention qu'on auroit dû faire à l'Hiſtoire de la petite Vérole, publiée en 1768; Ouvrage écrit ſans paſſion, dans lequel toutes ces réflexions ſont déja faites, & où l'on fait ſentir la néceſſité des précautions dans tous les cas. Si les moyens que l'Auteur y propoſe, paroiſſent trop difficiles dans l'exécution, on peut les modifier ſuivant les circonſtances; mais il n'en eſt pas moins vrai qu'elles paroiſſent indiſpenſables pour une maladie dont les effets contagieux ſont auſſi-bien démontrés que ceux de la petite Vérole; & les gens de l'Art ſe couvriroient de gloire, s'ils pouvoient indiquer des moyens de faire ceſſer entièrement ce fléau en Europe.

LETTRE

De M. DUCARNE DE BLANGY, à l'Auteur de ce Recueil.

PERMETTEZ, Monſieur, que je vous faſſe part du réſultat de quelques Expériences faites dans la vue de m'aſſurer de la réalité de la découverte que prétendoient avoir faite MM. *de la Société des Abeilles* de la haute Luſace, & en particulier M. Schirach, en aſſurant que tout ver éclos depuis trois jours, & deſtiné à produire une abeille ouvrière, pouvoit réellement devenir une Reine. J'ai lu depuis les deux Mémoires de M. Bonnet, dans les mois d'Avril & de Mai de cette année.

Ces deux Mémoires contiennent les Expériences de M. Schirach, & quelques autres pour la formation des eſſaims. Je les avois déja vues il y a trois ou quatre ans, dans preſque tous les Journaux, &

elles ſe trouvent même depuis 1771, dans le Traité de l'*Education économique des Abeilles*, que je publiai alors.

» J'ai prié publiquement tous les Naturaliſtes, dit M. Schirach, » pag. 334 du Mémoire inféré dans le volume d'Avril 1775, de » répéter mes Expériences, & de me redreſſer, s'ils obtenoient des » réſultats différens : j'attends en vain depuis deux ans ; il ſemble » qu'on ne veuille pas prendre les mêmes peines que j'ai priſes «.

Je les ai priſes, Monſieur, ces peines, & cela depuis quatre ans ; j'ai fait tous les ans des Expériences en grand nombre, & leur réſultat n'eſt pas conforme à celui qu'a trouvé M. Schirach : il eſt vrai que dans le grand nombre des Expériences que j'ai faites, il y en a quelques-unes qui ont réuſſi ; mais le plus grand nombre a manqué, ce qui ſuffit pour en dégoûter tous ceux qui auroient cru pouvoir former des eſſaims de cette façon, & conduit à faire penſer que ceux qui réuſſiſſent, ne le font que parce qu'il ſe trouve dans ceux-là des vers deſtinés à produire des Reines.

J'ai attendu juſqu'aujourd'hui à vous donner le réſultat de mes Expériences, afin de ne le faire qu'avec connoiſſance de cauſe, & je viens de donner à l'impreſſion, un Supplément au Traité de l'Education des Abeilles, où j'entre dans quelques détails ſur ces Expériences : en attendant qu'il paroiſſe, je vous prie d'inſérer le réſultat de mes Expériences, & l'invitation de M. Schirach dans votre Journal.

Dans ce Supplément, on trouvera la façon de former ſoi-même ſes eſſaims, ſans attendre qu'ils viennent d'eux-mêmes, façon que j'ai enfin trouvée en faiſant toutes mes Expériences.

1°. » M. de Réaumur, dit M. Bonnet (1) a eſſayé d'introduire » dans une ruche, des Reines ſurnuméraires, & il a vu conſtamment » qu'elles étoient miſes à mort au bout de quelques jours ; mais il » n'a pu parvenir à découvrir par qui, & comment ces exécutions » étoient faites, *& ce point eſt un de ceux qui nous demeurent encore voilés* «.

Ce point eſt en quelque façon éclairci dans le Traité de l'Education des Abeilles. (Voy. pag. 346 & ſuiv. première Part.) & il eſt convenu que ce ſont les abeilles ouvrières qui ſont les exécutrices de ces Reines ſurnuméraires.

2°. Dans la réponſe de M. Wilhelmi à M. Bonnet, Mai, pag. 423, il eſt dit que les ſeconds eſſaims ont ordinairement deux, trois & quatre Reines ; (j'y ajouterai qu'ils en ont quelquefois juſqu'à ſix), & que les abeilles ouvrières tuent non-ſeulement ces Reines

(1) Voyez le Journal de Phyſique, Avril 1775, page 330.

ſurnuméraires, *mais ſouvent même leur Reine naturelle, ſi elle a le malheur de leur déplaire.* Voilà, Monſieur, ce que je ne ſavois pas. Je ſavois bien qu'elles tuoient ces Reines ſurnuméraires comme je l'avois dit; mais j'ignorois qu'elles tuaſſent leur Reine naturelle, lorſqu'elle avoit le malheur de leur déplaire, & je ſerois fort curieux de ſavoir comment on s'en eſt aſſuré, ce qu'on ne voit pas dans la Lettre de M. Wilhelmi.

Il y a bien d'autres points qui nous demeurent encore voilés, ſur l'hiſtoire naturelle des Abeilles, & qu'il ſeroit très intéreſſant d'éclaircir. J'ai donné la liſte des principaux, il y a deux ou trois ans, je crois, dans le Journal d'Agriculture; je la fis alors pour engager MM. de la Société de la Luſace à y travailler; mais depuis ce tems, il n'a encore rien paru là-deſſus. Les principaux ſont de ſavoir, 1°. *pourquoi une Ruche, où les faux-bourdons paroiſſent encore en Octobre, périra preſqu'infailliblement l'hiver ou le printems ſuivant: & ſi l'on ne pourroit pas empêcher cette perte?* J'en ai encore eu deux ou trois de cette eſpèce, l'été dernier. Après les avoir examinées, je n'y ai pas trouvé de Reines; mais pourquoi?

D'ailleurs, périſſent-elles, parce qu'elles n'ont plus de Reines? ou bien la Reine abandonne-t-elle la ruche, parce que cette ruche doit périr? On voit les abeilles abandonner ces ruches inſenſiblement, juſqu'à ce qu'enfin il n'y en reſte pas la dixième partie. Quelquefois elles l'abandonnent toutes dès avant l'hiver, & quelquefois ſeulement au printems ſuivant. Cette déſertion ne vient pas de la préſence des teignes; j'ai examiné avec attention, & je n'en ai pas trouvé. Les ruches n'étoient pas non plus trop vieilles. D'où cela vient-il donc? C'eſt ce que j'ignore encore. Juſqu'ici, je n'en ai attribué la cauſe qu'à la mort, ou à l'infécondité de la Reine.

J'ai l'honneur d'être, &c.

DÉTAIL HISTORIQUE

D'une TROMBE TERRESTRE *obſervée près de la Ville d'Eu, le 16 Juillet 1775.*

L'HISTOIRE des Météores deviendroit moins problématiq s'ils étoient tous également & plus ſûrement obſervés ; il en eſt bien des eſpèces, mais toutes plus ou moins connues. Les écla le tonnerre, les feux folets, les globes ignés, les exhalaiſons, tempêtes, la pluie, la grêle, la neige, la roſée, ſont des phé mènes fréquens auxquels les yeux, même les moins obſervateu ſe familiariſent malgré eux ; le Ciel & l'Athmoſphère, ſelon la verſité des climats, ou le dérangement des cauſes qui doivent c courir à l'ordre des ſaiſons, produiſent, par extraordinaire, cert évènemens étrangers, d'autant plus dignes de remarque, qu'ils ſ plus rares ou plus terribles : c'eſt dans la nature des vents qu'il f droit peut-être chercher, comme l'a dit M. le Comte de Buff la cauſe de ces grands effets ; leur ſouffle oppoſé & impétue agit-il en tout ſens contre quelqu'un de ces nuages qui portent grêle & la foudre ? D'abord, il en ſuſpend la marche, quel précipitée qu'elle ſoit ; bientôt après, il le condenſe, le force à to ner ſur lui-même, & lui fait reprendre en longueur & en ext ſion verticale, ce qu'il avoit auparavant en dimenſion horiſonta

Les extrémités de la nue, une fois prolongées par la preſſion u verſelle des fluides qui l'environnent, font effort pour ſe reſtitu dès-lors, ſon ſommet ſe prolonge à d'immenſes hauteurs, tan que ſa baſe incertaine erre comme au haſard, ou ſur la ſurface d eaux, ou ſur celle de la terre, avec un tournoiement rapide c communique ſon mouvement à tout ce qu'il rencontre : tout cè alors à ſa violence, & ſuit le tourbillon commun. Les corps plus ſolides, ſont de foibles obſtacles ; ſes moindres efforts les re verſent ; les plus légers ſont emportés & diſperſés dans l'air ; pouſſière, les vapeurs humides, s'élèvent perpendiculairement centre de ce tourbillon, & forment ſur tout ſon paſſage ces colo nes fuligineuſes que les yeux, les plus exercés, prendroient po les indices ſûrs d'un incendie univerſel. Et voilà proprement qu'on appelle *Trombe*.

La Phyſique diviſe ces Trombes en aqueuſes & terreſtres : les p

mières, trop fréquentes dans les plages méridionales, ſont preſque ignorées dans nos mers & dans toutes celles du Nord; elles n'y ſont cependant pas tout-à-fait ſans exemple. L'Académie Royale des Sciences de Paris a recueilli, plus d'une fois, des détails ſur ce phénomène, obſervé même en France. Les Mémoires de cette illuſtre Société, rapportent en détail toutes les circonſtances d'une Trombe de cette eſpèce, arrivée ſur le Lac de Genève en 1741, & l'hiſtoire des Trombes aqueuſes ſeroit déja fort avancée, ſi les rapports des Voyageurs, tels que Thevenot & le Gentil, n'étoient quelquefois haſardés & dépourvus de vraiſemblance.

Celle des Trombes terreſtres n'eſt encore rien moins qu'ébauchée; le défaut de ſujets, pour exercer les connoiſſances des Phyſiciens & des Savans, ſemble ſeul en être la cauſe: à peine un ſiècle fournit-il quelques exemples de ce météore, il fut obſervé près de Reims en 1680. Le Pere Lami, Bénédictin, nous a donné l'hiſtoire de deux Trombes, l'une arrivée en Brie au commencement de ce ſiècle, & l'autre près Beziers en 1727 (1).

C'eſt donc dans la ſeule vue d'aider aux progrès des Sciences, en multipliant les rapports & les obſervations, que je vais donner en détail l'hiſtoire d'une Trombe terreſtre, obſervée près de la Ville d'Eu le 16 de Juillet dernier. J'ai pour garant, des faits que je vais rapporter, M. Charles, Subdélégué & Juge au Bailliage d'Eu. Ce Magiſtrat, connu par ſes lumières, ſes connoiſſances, ſon zèle pour le bien public, & l'avancement des ſciences, m'a fait l'honneur de m'engager à me tranſporter avec lui ſur les lieux déſignés, pour y reconnoître les traces, plus frappantes que déſaſtreuſes, que le météore a laiſſées par-tout ſur ſon paſſage. Je ne citerai rien qu'il ne ſe ſoit fait atteſter, comme moi, par les témoins les moins ſuſpects.

Depuis le 6 Juillet 1775, juſqu'au 16, & même au-delà, il y a eu peu de jours où l'on n'ait eſſuyé des orages dans l'étendue du Comté d'Eu. La chaleur du 6 juſqu'au 13, a continuellement varié. Du 13 au 16, le thermomètre, graduation de Réaumur, n'a pas deſcendu au-deſſous de 13 degrés. Sa plus grande élévation a été le Samedi 15 Juillet, vers les trois heures après midi, de 19 degrés un quart, à l'ombre, expoſition au Sud.

Le Dimanche 16, à ſix heures du matin, il marquoit 17 degrés un quart; l'air étoit chargé de vapeurs, & le Ciel couvert de nua-

(1) Il y en a une qui a été obſervée en Italie en 1749, & qui a fait la matière d'un ſavant Ouvrage du Pere *Boſcowich* ſur ce ſujet: *Sopra il turbine.* In Roma 1749, *in*-8°.

ges. Vers les ſept heures, le ſoleil parut cependant. Le vent ſouffloit de l'Eſt-ſud-Eſt, au moins étoit-il marqué tel, par les coqs & girouettes les moins élevés de la Ville. Les nuages ſe croiſoient alors; les coqs des deux plus hauts clochers, déſignoient le vent Oueſt-Nord-Oueſt. Le baromètre étoit monté depuis le 13 au ſoir, à 28 pouces 5 lignes, & le 16, au ſoleil levant, marquoit encore de même; mais vers les ſept heures du matin, il deſcendit ſubitement à 28 pouces 2 lignes $\frac{1}{2}$, ce qui paroiſſoit annoncer un changement de tems ſubit.

Vers les huit heures, un nuage épais dans la région de l'Oueſt, fit craindre un orage prochain. Il en ſurvint un, en effet, à deux lieues de la Ville, à l'Oueſt, dans la vallée d'Yeres. La pluie tomba en abondance, dans l'eſpace d'une demi-lieue, pendant plus d'un quart-d'heure. Trois Paroiſſes de la Vallée, ſavoir, celles de Villy, Deville & Sept-meulle, furent ſeules maltraitées par l'orage; il ne fut accompagné ni d'éclairs, ni de tonnerre; mais attiré par la forêt voiſine, il prit ſa direction du Nord-Oueſt au Sud-Eſt, & produiſit beaucoup de pluie; ce qu'atteſtoient encore les courans deſcendans de la forêt à la ville d'Eu, même pendant la nuit ſuivante.

Au départ de l'orage pour gagner la forêt, pluſieurs nuages s'étant détachés de la nuée principale, rétrogradèrent de l'Eſt à l'Oueſt, en ſe rapprochant de la mer qui n'eſt qu'à deux lieues de Sept-meulle. Ces nuages raſſemblés, formèrent un groupe épais qui ſembla d'abord immobile à l'Oueſt de la vallée d'Yeres; il en ſortit un vent impétueux, mais de courte durée, qui renverſa des piles de fagots au bois de Saint-Aignan, ſitué ſur la côte, vers l'Oueſt.

A huit heures, le nuage s'éleva tout-à-coup bien au-deſſus de la vallée, dans laquelle, juſqu'alors, il avoit paru concentré; détermina ſa marche du Nord-Oueſt au Sud-Oueſt, au gré du vent qui ſouffloit alors le plus fort; toutbillonna quelques inſtans ſur un Village de la plaine, appellée le Meſnilreaum, un quart de lieue à l'Eſt de la vallée d'Yeres; produiſit de petite grêle dans la partie Oueſt du Village, & s'avança lentement dans la plaine, l'eſpace d'une lieue, ſans ſe faire autrement remarquer que par une grande obſcurité, accompagnée d'un bruit ſourd & très-fort, que l'on entendoit dans les airs.

Après avoir ainſi parcouru l'eſpace d'une lieue, depuis le Meſnilreaum, juſqu'au bout, Eſt, de la plaine dite de Saint-Remi, élevée de 110 toiſes au-deſſus du niveau de la mer, à ſon extrémité Nord-Oueſt qui confine à Criel, mais au plus de 70, dans l'endroit dont je vais parler, parce que le terrein de l'Oueſt à l'Eſt, baiſſe ſenſiblement; le nuage rencontra dans ſa marche un vallon, ſur la pente duquel eſt un bois-taillis fort étroit, nommé le Bois du Frêne. Il

parut

parut alors s'abaiſſer plus qu'auparavant ſur la terre ; ſon mouvement s'accrut, ſa marche devint plus rapide, & le bruit bien plus éclatant.

A cinq cens pas plus loin, à l'Eſt, on trouve un joli coteau, planté d'un petit bois-taillis, qui ſert comme d'avenue à une maiſon de plaiſance, nommée le Triolet, appartenante à M. le Chevalier de Valdanois ; cette Maiſon, ſituée ſur la hauteur à l'oppoſite du bois du Frêne, en eſt ſéparée par ſon bois & par un vallon fort étroit, profond de 12 toiſes environ, qui s'enfonce entre les deux bois. Vers les huit heures trois quarts, les Domeſtiques de cette Maiſon, entendant dans l'air un bruit ſourd qui ſembloit venir de l'Oueſt, montèrent à des échelles pour pouvoir, de la cour, découvrir par-deſſus les bois, la cauſe qui produiſoit ce bruit & ce qui ſe paſſoit dans l'air au-delà du vallon ; bientôt ils apperçurent une fumée épaiſſe qui s'élevoit du bois du Frêne ; la colonne fuligineuſe, le traverſant obliquement avec un horrible fracas, vint droit au poſte qu'ils occupoient, après avoir quelques inſtans paru errer dans le vallon.

Ce phénomène, déja frappant pour des hommes ſans expérience, devint pour eux bien plus terrible, par un bruit des plus éclatans qui leur ſembloit partir des airs. Ce bruit, à leur rapport, reſſembloit à celui qu'occaſionneroit dans ſa marche la plus accélérée, une voiture chargée de planches, en roulant ſur une pente eſcarpée & pierreuſe.

La baſe de la Trombe qui n'occupoit au plus, en traverſant le bois du Frêne, qu'un eſpace de deux ou trois toiſes, s'élargit trois fois davantage, en s'enfonçant dans le vallon ; quelques voyageurs, qui le traverſoient alors, furent fort effrayés de ce ſpectacle dont ils n'avoient pas la moindre idée ; ils n'en reçurent cependant aucun mal, quoiqu'ils le viſſent d'aſſez près : bientôt la colonne ambulante traverſa le vallon, en agitant les pierres ſur la ſurface de la terre, cotoya vers l'Orient le bois du Triolet, gagna le bout de la Maiſon où un Domeſtique imprudent reconnut, un peu tard, s'être trop avancé pour la conſidérer, puiſque, redoublant de vîteſſe, elle le devança dans ſa courſe, au point qu'en ſe ſauvant, il ne s'en vit plus ſéparé que par un gros pommier planté au bord des champs. La Trombe, agitant le pommier, lui fit craindre, non ſans raiſon, d'être enveloppé dans ſa chûte ; mais ſe relevant tout-à-coup, il en fut quitte pour en être fortement agité, & ſentir la terre trembler ſous ſes pieds. Le météore, en s'éloignant, ſembla redoubler de vîteſſe ; & par un tournoiement rapide, paſſant ſur un foſſé nouvellement creuſé, le combla de terre & de pierres, & marqua ſon paſſage ſur une terre labourée, par des eſpèces de ſillons tels que ceux qu'auroit fait la herſe ; de-là, ſuivant la pente du terrein, bientôt il

dirigea ſa marche à travers une pièce de bled de trente à quarante acres ; dix témoins croyoient voir alors la paille s'enflammer, vû l'épaiſſe fumée qui ſembloit s'élever de terre par-tout ſur ſon paſſage. Quelle ſurpriſe pour les témoins, en parcourant la pièce de grain quelques inſtans après, de n'y trouver d'autre dommage, que la paille tant ſoit peu mêlée, ſans être rompue ni couchée. J'ai moi-même parcouru & obſervé tout le terrein, ſans y rien remarquer du tout : une pièce de lin fut un peu plus endommagée ; le lin fut tout-à-fait couché, mais ſe releva peu après ; il étoit encore verd.

Un Berger, à portée d'obſerver les choſes de près, nous raconta que dans l'inſtant où la Trombe traverſoit le bled, il avoit vu les hirondelles s'attrouper près de la colonne, ſe ſoutenir en l'air en battant fortement les aîles, ſans paroître changer de place pendant un tems conſidérable. Ce phénomène auroit-il eu pour cauſe la crainte, ou la nature de l'air, ou trop fixe (1), ou trop agité ?

La nuée fut à peine arrivée, à l'Oueſt, à l'extrémité du village dit de Saint-Pierre-en-Val, ſitué dans un vallon très-large, que le bruit dans l'air augmenta au-deſſus de deux maiſons qui ſembloient fumer de toutes parts & prêtes à crouler. Ceux qui les habitoient alors, hommes, femmes & enfans, donnèrent les ſignes les plus frappans d'une frayeur mortelle, & long-tems après l'évènement, ne nous le racontoient encore que les larmes aux yeux. Plus de vingt perſonnes, qui paſſoient par le chemin entre les deux maiſons, crurent toucher à leur dernière heure, & nous avouèrent ingénuement n'avoir jamais eu tant de peur. Pour ſurcroît, la chûte de la grêle, qui ſurvint tout-à-coup, les fit craindre pour leur moiſſon ; cette grêle étoit petite, très-denſe & en médiocre quantité ; elle ne fit aucun tort.

La Trombe, derrière les maiſons, dirigea ſa marche vers l'Eſt, à travers un enclos étroit, planté d'arbres de haute futaye, tordit & rompit deux ormeaux de trois pieds de circonférence, redoubla de vîteſſe & ſe reporta dans la plaine, dans la direction au Sud-Eſt, vers un double rang de pommiers très-gros & très-anciens ; rompit un bras à l'un des deux qui ſe trouvèrent ſur ſon paſſage, dépouilla l'autre de toutes ſes branches, & après n'en avoir laiſſé que le tronc à demi caſſé, remonta la côte vers l'Eſt, pour s'aller perdre au Bois-l'Abbé, contigu à la Forêt d'Eu ; après avoir couru deux lieues dans l'eſpace d'une heure & demie.

(1) J'entends par air fixe, celui que les vapeurs groſſières dont il eſt imprégné, ont dépouillé en tout, ou en partie de ſon élaſticité.

Pluſieurs habitans du Village eurent la hardieſſe de la ſuivre juſqu'à l'entrée du bois, croyant voir terminer la ſcène à quelque diſtance de là; mais elle continua ſes ravages juſques bien avant dans le bois, rompit par tout de foibles branches, froiſſa les feuilles de tous les arbres par-deſſus leſquels elle paſſa; & comme le terrein qu'elle parcouroit alors, eſt l'endroit le plus élevé de tout le pays d'alentour, le bruit augmenta tellement, qu'on l'entendit à plus d'une lieue par-delà la vallée de Brêle, dans la plaine oppoſée, ſituée en Picardie; ce fait nous fut atteſté par pluſieurs Voyageurs, que nous trouvâmes ſur les lieux où nous avons fait nos viſites & nos obſervations.

Enfin, vers les neuf heures un quart, on n'entendit plus rien, l'effet ceſſa entièrement, ou du moins a paru finir vers le centre du Bois-l'Abbé.

Quelques informations & quelques recherches que nous ayons faites depuis, M. Charles & moi, pour nous éclaircir ſur ce point, nous n'avons rien pu découvrir. Le ſilence des habitans de toutes les contrées voiſines, nous paroît dépoſer, en faveur de cette aſſertion, la manière dont la ſcène a dû ſe terminer, n'auroit peut-être pas été le phénomène le moins digne de nos obſervations. Vers les dix heures, les nuages ſe diſſipèrent, le tems fut très ſerein pendant tout le reſte du jour; & enfin, à midi, le baromètre étoit monté à 28 pouces 5 lignes un quart.

Eſt-ce bien une Trombe terreſtre que je viens de décrire? Je le crois d'après mes principes, dont j'ai donné l'extrait à la tête de ce Mémoire. Si je ſuis dans l'erreur, j'attends que les Savans qui daigneront me lire, voudront bien m'en retirer.

Je n'entreprendrai point non plus de raiſonner ſur les cauſes qui ont mis tant de variété dans les effets du météore, dont je donne la deſcription. Pourquoi dans l'air, tantôt plus, tantôt moins de bruit? Pourquoi ces variations d'abaiſſement, d'élévation, de retardement, de viteſſe, dans la marche de la colonne? Pourquoi des pierres enlevées à deux ou trois pieds de hauteur, des terres remuées & tranſportées, tandis que les grains, expoſés au même évènement, n'ont été nullement endommagés ni altérés, &c. &c.? Je laiſſe aux Savans l'avantage de ſatisfaire à ces queſtions. Je me ferai honneur de prendre leurs leçons: mes vœux ſeront remplis, ſi ce foible eſſai de mon zèle peut les intéreſſer.

LETTRE

De M. le Baron DE DIETRICH, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur la manière d'agir du Mercure dans les maladies vénériennes.

VOTRE Journal du mois de Novembre, Monſieur, renferme une Lettre de M. DE MORVEAU, dans laquelle il propoſe des *conjectures ſur la manière d'agir du mercure dans les maladies dont il eſt le ſpécifique.*

M. DE MORVEAU préſuppoſe que de quelque manière, & ſous quelque forme que l'on adminiſtre le mercure, il eſt dans un état ſalin : il avoue que la méthode des frictions eſt ſuſceptible de quelques difficultés à cet égard ; mais il cherche à les faire évanouir : il penſe en conſéquence, que le mercure n'étant pas porté dans le corps humain ſous ſa forme métallique, mais ſous celle de chaux de mercure, il agit en ſe revivifiant ; cette chaux attirant très-puiſſamment le phlogiſtique. S'il étoit certain, Monſieur, que la graiſſe de l'onguent mercuriel dont on ſe ſert pour les frictions, attaque tellement le mercure par ſon acide, que ce demi-métal en ſoit diſſous & réduit en entier à l'état ſalin, je fournirois à M. DE MORVEAU une preuve de la ſolidité de ſon opinion.

Le Cabinet du Théâtre anatomique de notre Univerſité, que les ſoins de M. LOBSTIN, notre célèbre Profeſſeur d'Anatomie, rendent de jour en jour plus inſtructif, renferme une portion de crâne humain rongé par le virus ; toutes les petites cavités qui s'y ſont formées, & les pores même contiennent du mercure coulant, qui en ſort facilement en frappant avec quelque corps dur, l'extérieur du crâne. S'il étoit vrai que le mercure a été porté ſous la forme de chaux dans ce corps, le mercure coulant logé dans le crâne, comme il l'étoit ſans doute dans les autres oſſemens du même ſujet, ſeroit en effet de la chaux de mercure revivifié ; cela prouveroit que le mercure agit en effet en ſe revivifiant.

Mais je dois vous obſerver, Monſieur, que le crâne que je viens de vous décrire, provient d'un ſujet mort dans un tems où l'on ne connoiſſoit guères que les frictions contre les maux vénériens. Ainſi, il faut, avant d'admettre cet exemple en preuve de la réalité de la conjecture de M. DE MORVEAU, ſe perſuader que le mercure

étoit entièrement diſſous dans l'onguent mercuriel qu'on avoit adminiſtré au malade dont nous avons ce crâne.

Vous connoiſſez mieux que moi, Monſieur, la grande diviſibilité dont le mercure eſt ſuſceptible; rien n'empêche qu'il ne s'introduiſe dans les pores ſous ſa forme métallique; il paroît même que MM. les Médecins & Chirurgiens Majors habitués à traiter les maladies vénériennes, préfèrent les frictions aux remèdes internes, & les regardent comme indiſpenſables dans les maladies invétérées, parce qu'ils ſont perſuadés que le mercure infiniment diviſé dans l'onguent dont ils ſe ſervent pour cet effet, eſt encore ſous la forme métallique, & qu'il entre d'autant mieux dans la maſſe du ſang ſous cette forme.

Je ne cherche point, Monſieur, à combattre les conjectures de M. DE MORVEAU; je me ſuis ſeulement propoſé de vous faire connoître la pièce intéreſſante du Cabinet de notre Théâtre anatomique; les idées de M. DE MORVEAU m'en ont fourni l'occaſion.

J'ai l'honneur d'être, &c.

M. DE MORVEAU lira, ſans doute, avec plaiſir, la Lettre de M. le Baron DE DIETRICH, qui conſtate l'exiſtence du mercure dans un ſujet humain, ſous ſa forme métallique. Si M. de Morveau prouve, que dans l'onguent mercuriel, le mercure n'eſt pas ſimplement pouſſé à la plus grande diviſion de ſes parties, mais qu'il y ſoit dans un état d'entière diſſolution, l'obſervation de M. le Baron de Dietrich prouvera l'étonnante ſagacité de M. de Morveau, & convertira ſes conjectures ſur la manière d'agir du mercure dans le corps humain, en une véritable démonſtration; mais il nous paroît bien difficile d'établir d'abord l'état de diſſolution, de ſel, ou de chaux de mercure dans l'onguent mercuriel; & en ſecond lieu, ſa revivification, au moyen du phlogiſtique, paroît bien hypothétique. Le mercure coulant, trouvé pluſieurs fois, en cet état, dans différentes cavités du corps humain, ne ſemble prouver qu'une aggrégation de parties, & ſuppoſer une extrême diviſion qui a précédé & qui les avoit rendues inviſibles. La faculté qu'a un onguent, qui eſt rance, d'éteindre un peu mieux le mercure que celui qui ne l'eſt pas, ne paroît ſuppoſer qu'un peu plus de viſcoſité dans le premier, qui devient alors capable d'opérer une plus grande diviſion. Tout le reſte eſt bien conjectural; auſſi M. de Morveau n'a-t-il propoſé ſes idées là-deſſus, que comme de ſimples conjectures.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

OBSERVATIONS Microſcopiques ſur le Trémella & ſur la circulation du fluide dans une plante aquatique ; par M. l'Abbé *Bonaventure Corti*, Profeſſeur de Phyſique au Collége de Reggio. A Lucques, chez *Joſeph Rocchi*, 1774.

La première diſſertation contient 4 chapitres diviſés en 27 paragraphes, qui renferment les obſervations & expériences de l'Auteur ſur différentes eſpèces de *Trémella*, & ſur leurs qualités. Il dit que ce fut en 1773 que le célèbre Naturaliſte d'Italie, l'Abbé *Lazare Spallanzani* ſon ami, l'engagea à entreprendre une ſuite d'Obſervations ſur le *Trémella*, ce qu'il exécuta en Juillet dans la maiſon de campagne du Collége de Reggio. Dans le ſecond paragraphe il examine ce que c'eſt que le *Trémella ;* ſi c'eſt cette mouſſe que *Dillen* appelle *conferva gelatinoſa omnium tenerrima & minima, aquarum limo innaſcens.* Il ajoute qu'on la trouve dans les foſſés remplis d'eau ſtagnante & peu profonds, ſur un fond de terre graſſe ou limoneuſe ; dans les grands chemins humides ; ſur les bords des étangs & autour des racines des plantes ; ſur les roues & autres bois des moulins, où les eaux ont dépoſé un peu de terre. M. *Adanſon* avoit dit que cette plante commençoit à paroître au printems & en automne, après de longues pluies, lorſque le thermomètre ſe ſoutient entre le 6 & 10e degrés ; mais qu'elle périſſoit ſi le tems étoit à la gelée, ou ſi la chaleur étoit au 20e degré.

M. l'Abbé *Corti* aſſure, d'après ſes Obſervations, que le *Trémella* ſe conſerve & multiplie dans les plus fortes chaleurs de l'été ; que bien loin encore que l'automne ſoit une ſaiſon favorable à la conſervation & à la multiplication de cette plante, c'eſt alors qu'elle commence à périr.

Dans le troiſième paragraphe, l'Auteur dit qu'en obſervant le *Trémella* avec le ſeul ſecours de l'œil, il paroît être une végétation de couleur verte plus ou moins foncée, ſuivant ſa quantité, & que les perſonnes qui ne connoiſſent point cette plante, pourroient bien la prendre pour une concrétion mucilagineuſe, ou pour une eſpèce de ces moiſiſſures aquatiques qui tapiſſent le fond ou les côtés des foſſés. Si ces ramifications reſtent ſous l'eau, on ne peut pas les en détacher, parce qu'elles ſe diſſolvent comme une eſpèce de gelée tendre ; mais ſi elles croiſſent ſur un terrein humide, on

les enlève facilement en morceaux déliés, avec un couteau ou quelqu'autre inſtrument que l'on employe avec précaution & adreſſe.

Avec le microſcope, ces plantes paroiſſent un tiſſu de petites ramifications très-déliées, entrelacées & cylindriques, ſuivant l'obſervation de M. *Adanſon*, quoique cependant vues de profil, leur diamètre ſemble diminuer un peu, & augmenter lorſqu'on les examine en face : l'Auteur ajoute beaucoup de choſes ſur ces ramifications, dans leſquelles il n'eſt pas toujours d'accord avec M. *Adanſon :* il paſſe enſuite dans le quatrième paragraphe, à la deſcription de quatre eſpèces différentes de *Trémella.*

Le paragraphe cinquième traite des mouvemens du *Trémella ;* l'Abbé *Corti* admet avec M. *Adanſon*, que cette plante a deux mouvemens ſpontanés, un de progreſſion & l'autre local : par mouvement ſpontané, il entend un mouvement que l'on trouve réellement de tems en tems dans un être organiſé, qui n'eſt pas toujours le même, mais qui ſe diverſifie ſouvent dans les mêmes ou les différentes circonſtances ; mouvement qui eſt enfin produit par l'être même, & point du tout par une cauſe extérieure.

Ce qui regarde la multiplication & la mort du *Trémella*, eſt détaillé dans le ſixième & ſeptième paragraphe ; ſa réſurrection eſt l'objet du huitième. Quand cette plante eſt morte & ſéchée, pourvu qu'elle ſoit en petites touffes, ou bien mêlée avec un peu de terre ſéchée avec elle, ſi on l'humecte avec de l'eau trois mois & demi & même davantage ; après ſa mort, elle revit ; & cette réſurrection a lieu plus d'une fois, ſi l'on réitére la même opération. Ces différentes expériences, & les preuves que donne M. l'Abbé *Corti*, font diſparoître le merveilleux que M. *Adanſon*, à qui cette propriété ſingulière étoit inconnue, ne pouvoit comprendre ; qui eſt que les pluies d'automne fiſſent revivre le *Trémella*, que les chaleurs de l'été avoient fait mourir.

Le chapitre ſecond traite du *Trémella tenace ;* & dans le paragraphe neuvième, le Profeſſeur explique ce qu'il eſt, & d'où il vient. Le *Trémella* dont il a parlé dans le premier chapitre, s'appelle le *gelatineux ;* & celui-ci, le *tenace :* c'eſt cette mouſſe aquatique qu'il paroît que *Pline* a décrite en ces termes : *peculiaris eſt Alpinis fluminibus conferva appellata à conferuminando, ſpongia aquarum dulcium veriùs, quam muſcus aut herba villoſæ denſitatis, atque fiſtuloſæ.*

Dans les paragraphes dixième, onzième, douzième & treizième, l'Auteur expoſe tout ce qui regarde les mouvemens, la multiplication, la mort & la réſurrection du *Trémella tenace ;* dans le chapitre troiſième, il détaille les expériences qu'il a faites ſur l'une & l'autre eſpèce de *Trémella.*

On ne pourra s'empêcher, en liſant cet Ouvrage, d'admirer les

ſoins & l'exactitude qu'a apportés M. l'Abbé *Corti* dans ſes expériences & obſervations.

Les expériences rapportées dans le quatorzième paragraphe, démontrent que le *Trémella* aime la lumière du ſoleil réfléchie ou directe ; mais qu'il n'en eſt pas de même de celle d'une chandelle ou d'une lanterne. Dans le paragraphe quinzième, il expoſe les expériences faites avec la chaleur du ſoleil & d'un feu ardent ; il fait voir qu'une forte chaleur, qui fait monter le thermomètre, non pas au vingtième degré ſeulement, comme le prétend M. *Adanſon ;* mais au 44, 46, 50 ou 52e degrés fait mourir cette plante. Les expériences faites avec le froid, ſont détaillées dans le paragraphe ſeizième, & il en réſulte que le *Trémella* vit encore pluſieurs jours au milieu de la glace. L'Auteur convient cependant que le froid nuit au *Trémella*, puiſque dans l'hiver il perd ſes mouvemens, & ne multiplie plus ; quoique ces plantes, en ſortant de la glace, vivent encore long-tems dans la température ordinaire de l'air, celles cependant qui ont été long-tems expoſées à la glace, périſſent peut-être un peu plutôt que les autres.

Le *Trémella* vit encore une ſemaine & peut-être davantage, dan le vuide, comme le démontrent les expériences rapportées dans le paragraphe dix-ſeptième, & qui ſont ſuivies, dans le dix-huitième & dix-neuvième, d'autres expériences ſur cette plante trempée dans différentes liqueurs. Il paroît par leur réſultat, que le *Trémella* de l'une & l'autre eſpèce, doit toujours ſouffrir plus ou moins, dans toute autre liqueur que l'eau, qui eſt ſon élément naturel.

Dans le quatrième chapitre & les huit derniers paragraphes, l'Auteur, d'après ſes expériences, fait pluſieurs réflexions ingénieuſes ſur le caractère de cette plante, qu'il prétend être une *plante animale*, ou un être qui participe en même-tems de la nature de la plante & de l'animal.

L'Auteur s'attache enſuite à prouver que ces *Trémella* ont les vrais caractères de plante, & que chacun de ces filets qui entrelacés enſemble, forment le tiſſu du *Trémella*, eſt une plante ; mais qu'outre cela, les *Trémella* ont encore les vrais caractères du genre animal, & ſpécialement certains mouvemens ſpontanés.

En troiſième lieu, il établit que la diviſion des filets, en pluſieurs autres parties, eſt la manière dont le *Trémella* ſe multiplie : cette manière, au reſte, n'eſt pas propre ſeulement au *Trémella ;* on la remarque également dans des plantes & des animaux. Le Lecteur verra avec plaiſir, les obſervations de M. l'Abbé *Corti* ſur la manière dont différentes plantes & pluſieurs animaux naiſſent, & ſur celle dont ſe nourrit le *Trémella :* il rapporte à ce ſujet, comment il eſt venu à bout de voir & de faire voir à pluſieurs perſonnes, entr'autres

tr'autres à MM. le Marquis *Jérôme Luccheſini* & Abbés *Venturi* & *Spallanzani*, comment ces petits animaux mangent & ſe nourriſſent.

A la ſuite de ces obſervations, on en trouve d'autres ſur la réſurrection du *Trémella* : cette propriété ſingulière ne convient pas au *Trémella* ſeul, mais à beaucoup d'autres plantes & à d'autres animaux. Après avoir fait quelques réflexions ſur les expériences du troiſième chapitre, l'Auteur cherche ſi le *Trémella* a du ſentiment, comme les autres animaux, & il montre par de fortes raiſons, que l'on peut accorder au *Trémella* la faculté de ſentir.

Traité de la connoiſſance générale des Grains & de la Mouture par économie, contenant la manière de moudre les Grains, pour en tirer une plus grande quantité de meilleure farine, &c. Le mécaniſme & la conſtruction de diverſes ſortes de Moulins, &c. par M. *Beguillet*, Avocat, & premier Notaire de l'Etat de Bourgogne, correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, &c, &c. A Paris, chez *Panckoucke*, Libraire, rue des Poitevins, 1775.

Cet Ouvrage contient des détails intéreſſans ſur les bleds & ſur la manière de les moudre : il paroît bien démontré maintenant, que parmi les Méthodes pratiquées dans les différentes Provinces du Royaume, pour écraſer les grains, celle qui eſt connue ſous le nom de *Mouture par économie*, mérite à juſte titre la préférence ſur toutes les autres ; ſoit parce qu'elle fait la farine plus belle, l'expoſe à moins de déchets ; ſoit parce que le pain qui en réſulte, eſt plus abondant & de meilleure qualité. Nous aurions bien deſiré que l'Auteur eût des idées plus claires, & en même-tems plus juſtes ſur la nature des bleds & des farines ; car eſt-il bien exact de dire ? p. 16. » le corps farineux eſt formé par la combinaiſon des ſucs ſéveux & » végétaux épaiſſis, qui compoſent le corps muqueux & végétal, & » d'une eſpèce de terre ou argile blanche, alkaline & calcaire, qu'on » a peu examinée juſqu'à préſent, & qu'on peut regarder cependant » comme analogue à certaines racines, comme celles de la *bryonne* » & de l'*iris noſtras* ». Il n'eſt plus permis, ſans doute, de raiſonner ainſi, depuis que des expériences multipliées ont appris que toutes ces féçules n'étoient autre choſe qu'un véritable amidon, ſemblable à celui qu'on tire des ſemences graminées, & que cet amidon étoit la partie principalement nutritive des végétaux farineux. Cette vérité belle & précieuſe, a été ſur-tout développée dans différens Ecrits publiés par M. *Parmentier*, principalement dans ſon Examen chymique des Pommes de terre, & dans ſa Diſſertation ſur les Farineux, couronnée par l'Académie de Beſançon. M. *Beguillet* auroit bien dû y faire quelqu'attention, & ne pas confondre les corps nutritifs avec

des terres, en diſant à la même page : » on ſera moins ſurpris de » toutes ces nouveautés, ſi l'on conſidere qu'il eſt des terres preſque » farineuſes, comme des eſpèces de marnes, de crayons & d'argiles, » nourriſſantes par elles-mêmes, ſans avoir paſſé par l'intermède » végétal, &c. «. Il ſera bien difficile à cet Auteur, d'ailleurs très-eſtimable, de perſuader aux Phyſiciens & aux Médecins, qu'il y a des terres nourriſſantes & ſolubles dans l'eau, comme il le prétend.

On auroit été plus ſatisfait de trouver dans un Ouvrage de cette nature, quelque principe chymique, ſolide, capable de guider le meûnier, comme ſi l'Auteur eût dit, par exemple, que tout l'art du meûnier conſiſte à diviſer, le plus qu'il eſt poſſible, la matière glutineuſe, pour la mettre enſuite en état de paſſer à travers les bluteaux les plus fins, & de ſe confondre dans les farines blanches ; cette matière étant des principes du froment, le ſeul qui conſtitue la bonté & la perfection du pain qu'on en prépare. Le procès ſur l'ergot ne paroît pas encore aſſez jugé pour l'Auteur, puiſqu'il le croit toujours nuiſible.

Du reſte, cet Ouvrage renferme des recherches curieuſes, des traits d'hiſtoire intéreſſans, des notions vraies ſur les qualités & les différences des grains, & ſur-tout des préceptes importans & précieux ſur l'art de les conſerver, de les moudre, & d'en tirer le meilleur parti poſſible.

Traité de la petite Vérole, tiré des Commmentaires de Van-Swieten, ſur les Aphoriſmes de Boerrhaave, avec la Méthode curative de M. de Haen, *premier Profeſſeur de Médecine pratique à Vienne en Autriche.* A Paris, chez *d'Houry*, Imprimeur-Libraire, rue de la vieille Bouclerie, au Saint Eſprit, 1776.

Cet Ouvrage, qui eſt une verſion de ce que MM. *Van-Swieten* & *de Haen* ont dit de mieux ſur cette maladie, renferme les meilleurs préceptes connus ſur ſon traitement, & ce traitement conſiſte dans la Méthode antiphlogiſtique, indiquée d'abord par *Rhazès*, ſoutenue par *Sydenham*, & enfin démontrée ſupérieure à toutes les autres, par le célèbre M. *de Haen*. Ce Praticien conſommé, finit ſon Traité par une réflexion ſur l'uſage de la ſaignée dans les maladies aiguës, & ſur-tout dans la petite vérole, qui mérite d'être remarquée. Après avoir examiné ſi la proſtration des forces doit toujours contre-indiquer la ſaignée dans les maladies aiguës & inflammatoires, telles que les fièvres malignes, peſtilentielles & varioleuſes, conclut qu'il y a quelquefois dans ces maladies une foibleſſe réelle qui contre-indique abſolument la ſaignée ; mais que le plus ſouvent la proſtration des forces n'eſt qu'apparente, & qu'elle provient moins

de leur déperdition que de leur accablement, de leur captivité, &c. de façon, qu'en ſoulevant par la ſaignée le fardeau qui les opprime, on les voit renaître ſur le champ par la liberté que l'on procure au mouvement des ſolides & des fluides. Il n'appartenoit qu'à un Praticien conſommé, tel que M. *de Haen*, de faire une remarque qui paroît ſi juſte & ſi judicieuſe; le Traducteur, dans le choix qu'il a fait de ce qu'il y a de plus eſſentiel à connoître pour la Pratique, dans l'Ouvrage de cet Auteur, donne la preuve qu'il ſent la force de ſes raiſons, & qu'il eſt fait pour marcher ſur ſes traces. Il n'entre d'ailleurs dans aucune diſcuſſion, ni ſur l'origine de la petite vérole, ni ſur la fameuſe queſtion de l'inoculation; il expoſe ſeulement le ſentiment de MM. *de Van-Swieten* & *de Haen* ſur cette méthode, que l'un ne conſeille pas, & que l'autre déſapprouve : ce qui ne doit point ſurprendre; puiſque la Médecine eſt l'art de guérir; l'inoculation un moyen de rendre malade; moyen directement oppoſé au but de la vraie Prophylactique, dont tous les ſecours ne conſiſtent qu'en drogues ou médicamens, cautères, ſaignées, ou moyens de purifier l'air & les ſurfaces des corps, & jamais en levains de maladies, dans la vue d'en préſerver des individus phyſiquement & parfaitement ſains; leſquels, en cas de contagions, après les premiers ſecours, ſont ſous la ſauve-garde du Miniſtère public, dans les Etats bien policés, ou bien, livrés au mouvement de la nature chez l'homme libre ou ſauvage qui les fuit, les évite, s'en éloigne & s'en préſerve par ce moyen.

La verſion dont on parle, eſt de M. *Duhaume*, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris.

Réflexions ſur les dangers des exhumations précipitées, & ſur les abus des inhumations dans les Egliſes, ſuivies d'obſervations ſur les plantations d'arbres dans les Cimetières. Par M. *Pierre Touſſaint Navier*, Docteur en Médecine, Conſeiller-Médecin du Roi, pour les maladies épidémiques, &c. Aſſocié Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Membre de celle de Châlons-ſur-Marne. A Amſterdam, & ſe trouve à Paris, chez *B. Morin*, Imprimeur-Libraire, rue Saint-Jacques, 1775, *in*-12, 79 pages.

L'Auteur de ces Réflexions n'a pu voir ſans frémir les dangers auxquels ſe ſont trouvés expoſés ſes concitoyens, dans des exhumations précipitées, & par la multiplicité des inhumations dans les Egliſes. Après avoir rapporté une infinité d'accidens funeſtes, dont l'Hiſtoire fait mention, & de la plupart deſquels il a été pluſieurs fois témoin; il remonte à l'époque des inhumations dans les Egliſes, qui ne date que du neuvième ſiècle de l'Ere Chrétienne; il rappelle tout ce qui eſt le plus capable de faire renoncer à une

habitude, en effet, on ne peut pas plus pernicieuſe, dans certains cas, pour la ſanté des citoyens, & propoſe enfin pour remédier à cet abus un plan de réforme, qui conſiſte principalement, 1°. à enterrer les morts dans de vaſtes Cimetières ſitués hors des Villes; 2°. à les envelopper de chaux vive non éteinte, 3°. à allumer des feux autour de ces Cimetières, à exciter des commotions dans l'athmoſphère, au moyen de la poudre à canon, & à entretenir des courans d'air; 4°. enfin, à éviter les plantations d'arbres dans les Cimetières, ou autour, comme pouvant s'oppoſer à une circulation libre de l'air, ébranler les fondemens des murs par leurs racines, &c. Le tout eſt accompagné de remarques ſur l'infection de l'air, ſur le danger des exhalaiſons peſtilentielles, putrides, &c. Nous prions M. *Navier*, dont on ne peut trop louer le zèle, l'humanité, le mérite, & les lumières, de nous permettre de faire, à notre tour, quelques réflexions ſur un objet de cette importance, qui paroît fixer dans ce moment l'attention du Miniſtère Public. Elles pourront ſervir de réponſe à tout ce qu'on a dit là-deſſus juſqu'ici.

On ne peut conteſter d'abord que toutes les fois qu'on a ouvert précipitamment, & ſans attention, des foſſes, des cercueils; qu'on a fait des fouilles dans des endroits qui avoient ſervi aux inhumations, & dans leſquels il n'y avoit point de courant d'air, point de communication libre avec celui de l'athmoſphère, on a obſervé des accidens très dangereux, des aſphyxies, des morts ſubites, des foibleſſes, des ſyncopes, des convulſions, &c. Mais ces malheurs, qui n'avoient point de rapport avec les inhumations dans les Egliſes, ne dépendoient uniquement que de l'effet de la putréfaction des cadavres & de l'air putride qui s'en étoit dégagé, ſans avoir de liberté, ni de communication libre avec celui de l'athmoſphère. Ainſi, ce n'eſt point tant ſur le danger de l'inhumation des corps dans les caveaux d'Egliſes qu'il faut inſiſter, (puiſque le même inconvénient peut avoir lieu au milieu d'un champ & dans une terre labourée, ſi malheureuſement un cadavre en putréfaction eſt ouvert accidentellement & ſubitement, & qu'on en reſpire la vapeur, comme on l'a obſervé pluſieurs fois), mais ſur le danger de cette putréfaction, dans un lieu renfermé & privé de toute communication avec l'air extérieur; car ſi l'on établiſſoit un courant d'air dans les caveaux des Egliſes, au moyen de deux tuyaux & de deux ouvertures, qui porteroient la vapeur au haut des édifices, & que les cadavres y fuſſent à découvert, on n'obſerveroit jamais ces ſortes d'accidens. Tout le but de la réforme doit donc ſe porter ſur l'abus d'entaſſer des os dans des charniers, comme on fait, & de priver les lieux de ſépulture, tels que des caveaux, d'un courant d'air.

En ſecond lieu, il paroît inutile d'allarmer tous les citoyens ſur l'effet de ces vapeurs, puiſqu'il eſt prouvé par tous les faits connus, & par toutes les expériences de M. *Prieſtley* & d'autres, que toutes les fois qu'elles ont été nuiſibles, elles l'ont été dans la condition ſuſdite, c'eſt-à-dire, d'air renfermé; & que leur effet, très-différent des maladies contagieuſes ou peſtilentielles, a été toujours une affection ſubite, rendue ſenſible quelquefois à l'inſtant de la première inſpiration; mais que du moment qu'elles ſont devenues libres, ou qu'elles ont pu ſe combiner avec d'autres corps, elles ont ceſſé d'être pernicieuſes; ainſi la moſète animale, qui eſt un corps particulier, ne peut avoir lieu, ainſi que ſon effet, qu'autant que l'air qui la forme, eſt privé de liberté: ſans cette condition, elle ne ſauroit exiſter, & tout ce qui eſt à l'air libre, à quelques pas de diſtance de l'endroit où elle exerce ſon action, eſt en ſûreté; voilà pourquoi on voit des hommes aux charniers des Innocens à Paris, à dix pas des moſètes, ne reſpirer d'autre air que celui du cimetière, depuis plus de quatre-vingt ans. Ce n'eſt pas qu'on prétende que cet air ſoit ſalutaire, tant s'en faut; mais il convient de voir les objets tels qu'ils ſont, ſans les groſſir ou les dénaturer.

En troiſième lieu, d'après ce principe, que la nature a des moyens pour corriger ſubitement, à l'air libre, toutes les moſètes les plus pernicieuſes; on ſent l'inutilité d'allumer des feux en plein air, & ſur-tout de brûler de la poudre à canon, qui bien loin de corriger l'air, devient elle-même, dans quelques circonſtances, une moſète dangereuſe, ſuivant es expériences de M. *Prieſtley*. En quatrième lieu, s'il étoit poſſible que l'air pût reſter infecté par quelque exhalaiſon putride, la préſence des arbres dans les cimetières, ſuivant les mêmes expériences du ſavant Anglois, ſeroit le moyen le plus certain connu juſqu'ici pour y remédier, ſoit par la faculté qu'ont toutes les plantes en végétation, de pomper ſubitement, & d'abſorber ces ſortes de vapeurs par leurs feuilles, ſoit par leurs racines; ainſi la plantation des arbres & des plantes graminées ſur-tout, dans les cimetières, eſt peut-être ce qu'il y auroit de plus avantageux à faire. Quant à l'effet de la chaux ſur les cadavres; ſon application deviendroit inutile dans les cimetières, ſur le nouveau plan; mais elle peut être employée avec ſuccès dans le cas d'inhumations dans les Egliſes, telles qu'on les pratique aujourd'hui, pour empêcher les progrès & les effets de la putréfaction.

Nouvelle Méthode de traiter les Maladies vénériennes par la fumigation, avec les Procès-verbaux des Guériſons opérées par ce moyen; par M. Lalouette, *Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, & Chevalier de l'Ordre de Saint-Michel; publiée par ordre du Roi.* A Paris,

chez *Mérigot* l'aîné, Libraire, Quai des Auguſtins, 1776. *in*-8° avec figures. Prix, 2 liv. 8 ſols broché.

Parmi les avantages qu'on peut tirer de cet Ecrit, il en eſt un bien précieux, qui conſiſte à obtenir le mercure le plus pur poſſible pour la guériſon des maladies vénériennes. Beaucoup de recherches & d'expériences de Chymie ſur la purification & les préparations les plus eſſentielles de ce corps métallique, ont conduit l'Auteur à cette découverte : il fait voir les principaux inconvéniens des différentes Méthodes pour la guériſon des maux vénériens, & donne enfin la préférence aux fumigations, dont l'utilité ſe trouve garantie & conſtatée par pluſieurs certificats des gens de l'Art. M. *Lalouette*, dont la réputation eſt connue, n'avoit pas beſoin de ces témoignages pour inſpirer la confiance qu'une pratique heureuſe lui a acquiſe depuis long-tems : on ne ſauroit trop l'inviter à donner au Public le Traité qu'il promet ſur les vices de lymphe, ſur les tumeurs ſcrophuleuſes, &c.

M. *Jacquin*, Profeſſeur de Botanique, & Inſpecteur du Jardin des Plantes de Vienne en Autriche, donne avis qu'en 1770 il publia un Ouvrage qui ne put s'exécuter qu'à grands frais & avec beaucoup de peine, dont le titre eſt : *Hortus Botanicus Vindobonenſis, ſeu Plantarum rariorum quæ in Horto Botanico Vindobonenſi* Auguſtiſſimæ Mariæ-Thereſiæ *munificentiâ regiâ in Univerſitatis patriæ excellens ornamentum publicamque utilitatem extructo, coluntur, icones coloratæ & ſuccinctæ deſcriptiones.* Toutes les plantes y ſont repréſentées de grandeur naturelle, avec leurs racines, autant qu'on l'a pu faire, & coloriées avec le plus grand ſoin & par les meilleurs Artiſtes. On n'a tiré que 162 exemplaires de ce ſuperbe Ouvrage, & il y en a déja cent de diſtribués. Le premier volume contient cent planches, le deuxième autant ; l'Auteur eſt occupé à donner la perfection au troiſième, le tout ſur un magnifique papier d'Hollande.

En 1773, le même Auteur publia encore un autre Ouvrage dans le même genre, ſous le titre de *Floræ Auſtriacæ, ſive Plantarum ſelectarum in Auſtriæ Archiducatu ſponte creſcentium, icones, ad vivum coloratæ, & deſcriptionibus ac ſynonimis illuſtratæ.*

Les trois premiers volumes de ce dernier Ouvrage paroiſſent, & il y en aura bientôt un quatrième. Pour le compléter, l'Auteur promet un Supplément pour chaque volume, où ſeront compriſes les Plantes d'Autriche omiſes, & les plus rares des Provinces limitrophes, telles que la Hongrie, la Styrie, le Tyrol, &c. Le prix de chaque volume, qui contient toujours cent planches, eſt de dix ducats de Gremnitz, ou 43 florins de Vienne. L'Auteur prie ceux

qui déſireront ſe procurer cet Ouvrage, de s'adreſſer à lui directement à Vienne, afin qu'il ait la facilité de le leur procurer le plutôt poſſible. Nous avons vu un modèle de ces Plantes, & en effet, elles ſont de la plus belle exécution, ſoit pour le deſſin, ſoit pour l'effet de l'enluminure.

Mémoire ſur la Farine, par M. l'Abbé Poncelet, *première Partie.* A Paris, chez *Piſſot*, Libraire, Quai des Auguſtins; 1776.

L'Auteur de ce Mémoire commence par un Avertiſſement qui a pour titre *Poſt-Scriptum*, dans lequel il dit » : Quoique ce premier » Mémoire ſur la Farine, ſoit plein d'Obſervations neuves & in» téreſſantes, il faut cependant convenir qu'il s'y trouve pluſieurs » aſſertions qui ne ſont ni aſſez ſolidement prouvées, ni ſuffiſam» ment développées «. Cette première partie de M. *Poncelet*, eſt l'examen phyſique & un peu chymique des grains, ſur-tout du froment. L'Auteur les examine à la loupe & au microſcope, & les repréſente un peu groſſis dans une planche à ſept figures; cet examen a été fait par pluſieurs Auteurs : quant à la partie chymique, elle n'eſt pas abſolument neuve, puiſqu'on la trouve, dans un grand détail, dans *Beccari*, dans l'Art du Boulanger, dans les Récréations Phyſiques de M. *Model*, & dans l'Examen Chymique des pommes de terre : il y a cette différence néanmoins entre M. *Poncelet* & ces Auteurs, c'eſt qu'il appelle ſubſtance ſyrupeuſe ce que les autres ont appellé corps muqueux ou ſucré. Quant à la nature de la matière glutineuſe, qu'il conſidére comme une gomme-réſine, cette idée a été déja développée dans les Récréations Phyſiques; pour ce qui eſt de l'amydon que M. l'Abbé *Poncelet* regarde comme la partie éminemment nutritive; cette vérité a été apperçue par M. *Parmentier*, qui a fait tous ſes efforts pour la démontrer dans pluſieurs Ecrits.

Rifleſſioni intorno al modo deſtrarre dalla veſſica le orine, coll' aggiunta d'un particolare inſtrumento per mezzo di cui ſi cavano ſicuramente quelle orine che non poſſono eſtrarſi colla ſciringa, da Aleſſandro Cellai, maeſtro di Chirurgia, in Firenze, 1774. C'eſt-à dire, Réflexions ſur la manière d'extraire l'urine de la veſſie, avec la deſcription d'un inſtrument particulier, au moyen duquel on la fait ſortir lorſqu'on ne peut l'extraire par la ſonde ordinaire. Cet inſtrument n'eſt autre choſe qu'une ſéringue à laquelle eſt adaptée une ſonde creuſe, ou l'algalie ordinaire.

Le même Auteur a publié une ſuite de ce premier Ouvrage, ſous le titre *d'Antlia perfezionata per l'eſtraſione delle orine.* 1774.

Della Elettricità terreſtre Atmoſferica a cielo ſereno oſſervazioni di Giambatiſta Becccaria, *in*-4°. 1775. c'eſt-à-dire : Obſervations de M.

Jean-Baptiſte Beccaria, ſur l'Electricité terreſtre athmoſphérique, par un tems ſerein.

Cet Ouvrage conſiſte en trois Lettres, dont l'une eſt adreſſée à M. le Marquis d'*Aigueblanche*, Secrétaire d'Etat du Prince de Piémont, & les deux autres au Chevalier *Pringle*, Préſident de la Société Royale de Londres. On rendra compte de cet Ouvrage.

Medical Memoirs of the diſpenſary in London for part of the years 1773, *and* 1774, *by* John Coakley Lettſom, *Phyſician to the general diſpenſary*, c'eſt-à-dire, Mémoires ou Obſervations de Médecine faites au diſpenſaire (hopital) de Londres, en 1773 & 1774; par *Jean Coakley Lettſom*, Médecin de cet hopital. Cet Ouvrage renferme un très-grand nombre d'Obſervations intéreſſantes & précieuſes ſur pluſieurs maladies, principalement ſur les fièvres, les tumeurs cancéreuſes, la petite vérole, &c. & ſur l'uſage du quinquina, de la ciguë & du mercure dans ces maladies. M. *Baneau*, Docteur en Médecine, dont les talens ſont déja connus, s'eſt chargé de la traduction de cet Ouvrage, & on doit être aſſuré que l'original ne perdra rien entre ſes mains.

A ſeries of experiments, relating to phoſphori, and the priſmatic colours, they are fomed to exhibit in the dark, by B. Wilſom, *F. R. S. and member of the Royal Academy at Upſal. London*, in-8°. 1775 : c'eſt-à-dire, ſuite d'expériences ſur le phoſphore & les couleurs priſmatiques, faites dans la chambre obſcure, par *B. Wilſom*, Membre de la Société Royale de Londres & de l'Académie d'Upſal. L'Auteur a joint à ces expériences la traduction de deux Mémoires de M. *Beccari*, ſur le même ſujet, tirés des Actes de Bologne; ce qui ne laiſſe rien à déſirer ſur cette matière : M. *Faure*, Docteur en Médecine, ſe propoſe d'en donner inceſſamment la traduction au Public.

The hiſtory and preſent ſtate of Electricity, With orginal experiments, illuſtrated with copper-plates. C'eſt la quatrième édition en deux formats *in*-4° & *in*-8°, corrigée & conſidérablement augmentée de l'hiſtoire & de l'état préſent de l'Electricité, que publie l'infatigable M. *Prieſtley*, Docteur ès-Loix, & Membre de la Société Royale de Londres, auſſi profond Juriſconſulte & Théologien, qu'ingénieux Phyſicien.

Experiments and Obſervations on different kinds of Air, Vol. II; by Joſeph Prieſtley, L. L. D. F. R. S. London, 1775, *in*-8. c'eſt-à-dire, Expériences & Obſervations ſur différentes eſpèces d'Air; par *J. Prieſtley*. C'eſt la ſeconde Partie de l'Ouvrage, dont la première a été traduite par M. *Gibelin*, que le Docteur *Prieſtley* donne au Public. Voici les Sommaires des principaux Articles dont il eſt queſtion dans cet Ouvrage.

SECTION

SECTION PREMIÈRE. De l'Air acide vitriolique.

SECT. II. De l'Air acide végétal.

SECT. III. De l'Air privé de ſon phlogiſtique & de la conſtitution de l'athmoſphère.

SECT. IV. Détails de quelques procédés pour tirer l'Air, privé de ſon phlogiſtique.

SECT. V. Différentes Obſervations ſur les propriétés de l'Air, privé de ſon phlogiſtique.

SECT. VI. De l'Air tiré de diverſes ſubſtances, au moyen de la chaleur ſeule.

SECT. VII. De l'Air produit de la diſſolution des ſubſtances végétales, au moyen de l'acide nitreux.

SECT. VIII. De l'Air produit par la diſſolution des ſubſtances animales, au moyen du même acide.

SECT. IX. Pluſieurs Expériences relatives au nitre, à l'acide nitreux, & à l'air nitreux.

SECT. X. Quelques Obſervations ſur l'Air commun.

SECT. XI. De l'Air acide *fluor*.

SECT. XII. Expériences & Obſervations ſur l'Air fixe.

SECT. XIII. Différentes Obſervations.

SECT. XIV. Expériences & Obſervations ſur le Charbon de bois, inſérées dans les Tranſactions Philoſophiques.

SECT. XV. De l'Eau imprégnée d'air fixe.

Inſtruction ſur la manière d'imprégner l'Eau d'air fixe.

Objections du Docteur *Nooth*, ſur cette méthode ou imprégnation, &c. & comparaiſon de ſa Méthode perfectionnée, par M. *Parker*, avec celle de *Prieſtley*.

SECT. XVI. Expoſition de quelques mauvaiſes interprétations des ſentimens de l'Auteur, & de différentes opinions ſur l'Air.

SECT. XVII. Expériences relatives à quelques Sections précédentes, faites depuis l'impreſſion de l'Ouvrage.

Supplément. N°. 1. Expériences & Obſervations relatives à certaines Propriétés chymiques ſur l'Air fixe, qui tendent à prouver que ce n'eſt que la vapeur d'un acide particulier, &c.

N°. 2. Lettre du Docteur *Percival* au Docteur *Prieſtley*, ſur la diſſolution des pierres dans la veſſie urinaire, & la veſicule du fiel, opérée au moyen de l'eau imprégnée d'air fixe.

N°. 3. Lettre du Docteur *d'Obſon de Liverpool*, au Docteur *Prieſtley*.

N°. 4. Extrait d'une Lettre de *J. Warren*, Docteur en Médecine de Taunton, au Docteur *Prieſtley*, ſur un cas médicinal, qui prouve l'efficacité des lavemens, imprégnés d'air fixe, dans une maladie putride.

On fera connoître plus particulièrement cet Ouvrage.

L'Académie des Sciences, belles-Lettres & Arts de Rouen, tint ſa Séance publique, le Mercredi 2 Août 1775.

Après la lecture de divers Mémoires ſur les Belles-Lettres, M. *de Couronne* annonça, que l'Académie n'ayant reçu aucuns Mémoires pour concourir au Prix des Belles-Lettres, elle propoſe de nouveau les mêmes Programmes & Demandes.

Pour le Prix d'Hiſtoire. » Une notice critique & raiſonnée des » Hiſtoriens anciens & modernes de la Neuſtrie & Normandie, de- » puis ſon origine connue juſqu'à notre ſiècle, pour ſervir d'intro- » duction à l'Hiſtoire générale de la Province «.

Pour le Prix d'Eloquence. » L'Eloge hiſtorique du Parlement de » Normandie, depuis Louis XII. «

Les Mémoires, écrits liſiblement en François ou en Latin, ſe- ront adreſſés, francs de port, & dans la forme ordinaire, avant le premier Juillet 1776, à M. *Haillet de Couronne*, Lieutenant-Géné- ral-Criminel du Bailliage, Secrétaire perpétuel. Les Auteurs évite- ront de ſe faire connoître, & joindront ſeulement à leur Ouvrage un billet cacheté qui contiendra leur nom & la répétition de l'É- pigraphe.

M. *Dambourney*, Secrétaire perpétuel pour les Sciences & les Arts utiles, annonça pluſieurs Mémoires & Découvertes, dont nous rendrons compte dans le Journal prochain.

La Société Royale des Sciences & Arts de Metz, adjugera, l'an- née prochaine, une médaille d'or de la valeur de 400 livres, à celui qui aura donné le meilleur ſyſtême au projet raiſonné d'*une culture de la Vigne propre à la maintenir toujours en vigueur, ſans nuire à la qualité du vin ; également praticable dans les terreins à planter nouvelle- ment en vignes, & dans ceux qui ſont plantés depuis long tems ; conve- nable à la température & au ſol du pays Meſſin ; moins diſpendieuſe que celle qui y eſt uſitée, & par laquelle la vigne ſoit d'un égal produit, plus à l'abri de la grêle, les feuilles moins expoſées à rougir & à ſe brû- ler, les raiſins moins ſujets à couler & plutôt mûrs.* La Société déſire- roit qu'un pareil Mémoire fût ſuivi du manuel de cette culture, détaillé clairement, & en peu de mots.

La même Société demande, pour la ſeconde fois & pour l'année

1777, *de déterminer, par un analyſe exacte, les qualités & les propriétés médicales de l'eau de la Mozelle, ainſi que des différentes Fontaines de la Ville de Metz, & de conſtater ſi l'on peut, ſans inconvénient pour la ſanté de ſes habitans, ſubſtituer l'eau de la Mozelle à celle des Fontaines ?*

La Société des Arts de Londres, propoſe, pour l'année 1777, cent guinées, ou une médaille d'or de pareille ſomme, au choix des Auteurs, à celui qui lui indiquera *un Etalon invariable des poids & des meſures, qui puiſſe être employé en tout tems, & qu'on puiſſe communiquer par écrit ou par des figures, à tous ceux qui ſouhaiteront d'en être inſtruits.* Pour mériter le prix, il faut que la découverte ſoit démontrée praticable, par des raiſonnemens convaincans, ou par la production d'un modèle.

On doit obſerver que, relativement aux meſures des longueurs, on a tâché de les déterminer à l'aide des pendules; mais ce moyen eſt ſujet à bien des inconvéniens connus, & qui empêchent d'en faire uſage; il faut donc en chercher un autre que l'on puiſſe employer plus ſûrement.

Anglois ou Etrangers, tout le monde ſera admis au concours.

Prix propoſé par l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon, pour l'année 1777.

L'Académie demande pour le Prix, que l'on détermine l'*action des acides ſur les huiles, le mécaniſme de leur combinaiſon, & la nature des différens compoſés ſavonneux qui en réſultent.*

Les Auteurs ſont invités à indiquer dans les trois règnes, les productions naturelles les plus ſimples, qui participent de l'état ſavonneux acide; à eſſayer, en ce genre, de nouvelles compoſitions; à expoſer leurs propriétés générales; à déſigner leurs caractères particuliers, & à ne préſenter leur théorie, qu'appuyée de l'obſervation & de l'expérience.

Les Mémoires ſeront écrits en françois ou en latin, & l'on ſera libre de leur donner l'étendue néceſſaire.

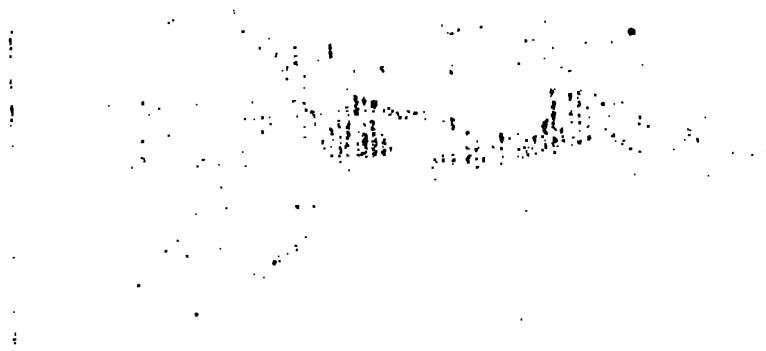
Tous les Savans, à l'exception des Académiciens réſidens, ſeront admis au concours. Ils ne ſe feront connoître ni directement, ni indirectement; ils inſcriront ſeulement leurs noms dans un billet cacheté, & ils adreſſeront leurs Ouvrages, francs de port, à M. *Maret*, Docteur en Médecine, Secrétaire perpétuel, qui les recevra juſqu'au premier Avril incluſivement des années, pour leſquelles ces différens Prix ſont propoſés.

Le Prix, fondé par M. le Marquis *du Terrail*, & par Madame *Cruſſol d'Uzès de Montauſier*, ſon Epouſe, à préſent Ducheſſe *de*

Caylus, conſiſte en une Médaille d'or de la valeur de 300 livres, portant, d'un côté, l'empreinte des Armes & du Nom de M. *Pouſſier*, Fondateur de l'Académie; & de l'autre, la Deviſe de cette Société littéraire.

Le ſieur *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, donne avis qu'il vient de recevoir le cinquième Volume des Mémoires de l'Académie de Gottingue, & la treizième édition du *Syſtema vegetabilium* de *Linnæus*, dont M. *Muray* eſt l'Editeur. On ſait que ce dernier Ouvrage a l'avantage de réunir, en un ſeul volume, la partie qui concerne les végétaux du *Syſtema naturæ*, le *genera* & le *ſpecies plantarum* de ce célèbre Naturaliſte.

Janvier 1776.



Plan d'un Fourneau propre à distiller les Eaux de Vie avec le Charbon de terre

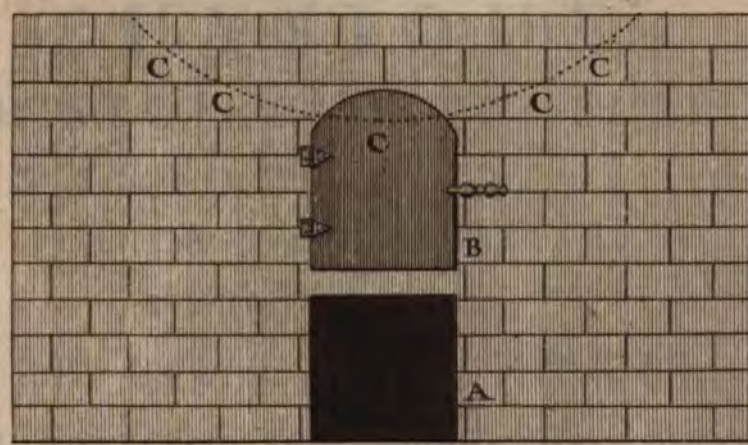


Fig. I.

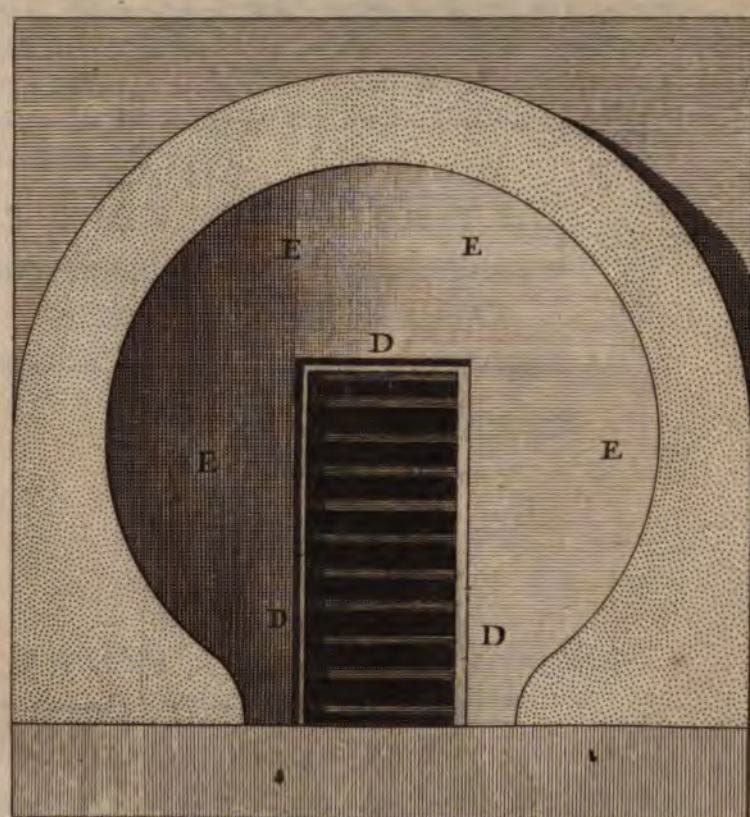


Fig. II.

Echelle de 6. pieds

Janvier 1776

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Egliſe de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marſeille, de Fleſſingue, de la Société Impériale de Phyſique & de Botanique de Florence, Correſpondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philoſophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

FÉVRIER, 1776.

A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.*

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

Lettre de M. Cotte, Curé de Montmorency, & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, page 93
Lettre de M. le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, 103
Queſtion ſur la Réſonnance multiple du Corps ſonore, 105
Lettre de M. Neret, à l'Auteur de ce Recueil, 109
Suite des Expériences ſur l'influence de la Lumière ſur les Plantes, faites à Francker en Friſe, par feu M. B. C. Méeſe, 112
Expériences ſur l'Acide tartareux ; par M. Berthollet Docteur en Médecine, 130
Mémoire ſur les accidens auxquels ſont expoſés les Garçons Chapeliers de la Ville de Marſeille, & ſur les moyens de les prévenir ; par M. Magnan, Docteur en Médecine, 148
*Réponſe de M. du Coudray, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correſpondant de l'Académie des Sciences, à la Critique faite par M***, célèbre Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle, Allemand, de ſa Lettre ſur l'*Air fixe, *& d'autres propriétés annoncées dans la chaux, inſérée au Cahier de Mars dernier du préſent Journal*, 154
Moyens d'empêcher que les Murs de face ſoient pouſſés par les Voûtes de briques & plâtres, dites Voûtes plates, *ſubſtituées aux Planchers*, 158
Suite de la Diſſertation ſur le Mouvement & la Matière, pour expliquer les Phénomènes électriques ; par M. Comus, 162
Obſervations Météorologiques, faites, en 1776, en différentes parties de la France, 171
Nouvelles Littéraires, 176

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 26 Février 1776.

VALMONT DE BOMARE

OBSERVATIONS

LETTRE

De M. COTTE, Curé de Montmorency, & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil.

M. Dévoué par goût à l'étude de la Météorologie, je me ſuis appliqué à prouver l'utilité de cette Science, dans les différens Ouvrages & Mémoires que j'ai donnés au Public ſur cette matière; & comme je ſuis perſuadé que cette utilité ne peut ſortir que de la réunion & de la comparaiſon de toutes les obſervations qui ont été faites, & qui ſe feront dans la ſuite, j'ai particulièrement dirigé mon travail vers cet objet. A l'égard des obſervations paſſées, j'ai réuni tout ce que j'en ai pu recueillir dans mon *Traité de Météorologie*; & pour me mettre en état de continuer à remplir ce plan, j'ai prié les Phyſiciens qui s'occupent de Météorologie, de me communiquer leurs obſervations, m'engageant à les rédiger & à les comparer enſemble, pour en faire jouir enſuite le Public. Mes vœux juſqu'à préſent, n'ont encore été exaucés qu'en partie : la reconnoiſſance m'oblige de nommer ici les Phyſiciens qui ont bien voulu entrer dans mes vues; j'ai trouvé d'abord dans MM. de l'Académie des Sciences, beaucoup de zèle pour ſeconder mes intentions; ils m'ont même chargé de la rédaction de ces ſortes d'obſervations, avec promeſſe de me faire paſſer toutes celles qui ſeront adreſſées à l'Académie. M. Meſſier, Membre de cette Académie, & Aſtronome de la Marine, a eu la complaiſance de me communiquer tous ſes Journaux d'Obſervations Météorologiques, & vous avez déja rendu compte, Monſieur, des réſultats que j'en ai tirés. M. de la Lande qui embraſſe toutes les branches de la Phyſique, s'eſt empreſſé de me procurer tous les ſecours que je pouvois déſirer, & je partage avec bien d'autres qui lui ont les mêmes obligations, le tribut de reconnoiſſance qui lui eſt dû. Je ſuis redevable auſſi à M. Guyot, d'excellentes Obſervations faites à Barèges, & dans la route de Barèges à Bordeaux : j'en attends encore d'autres faites à Bordeaux même, & dans différens endroits de la Gaſcogne, dont M. Guyot doit me faire part, avec promeſſe, lorſqu'il ſera de retour dans ſa patrie, qui eſt la Suiſſe, de me faire jouir du fruit de toutes les Obſervations auxquelles il compte ſe livrer : il m'annonce auſſi que M. Doüat, Avocat-Général à la Cour des Aydes de Bordeaux, eſt

dans la réſolution de me faire paſſer les Obſervations qu'il a commencées depuis peu, & qu'il continue avec zèle. Le même M. Guyot m'a envoyé la relation d'une Trombe obſervée le 24 Mars 1774, dans la Paroiſſe de Gujan, près le baſſin d'Arcachon, à dix lieues de Bordeaux : cette relation, qui eſt fort circonſtanciée & très-bien faite, eſt de M. Butet, Curé de Gujan : il y répond à pluſieurs queſtions intéreſſantes, que M. Guyot lui avoit propoſées. Je vous communiquerai, Monſieur, cette Pièce (1), d'autant plus volontiers, que le détail des Queſtions & des Réponſes dont je parle, eſt très-propre à guider les Obſervateurs qui ſe trouveront dans le cas d'être témoins de pareils phénomènes.

J'ai encore trouvé un correſpondant fort zélé dans la perſonne de M. le Baron de Poëderlé le fils, qui réſide à Bruxelles : j'ai eu entre les mains ſon Journal d'Obſervations : elles ſont faites avec beaucoup de ſoin & d'exactitude : enfin, j'attends de Marſeille des Obſervations que je déſirois depuis long-tems, parce que je ſais qu'elles ſont très-bien faites par M. de Saint-Jacques de Sylvabelle, Directeur de l'Obſervatoire de Marſeille.

Après avoir parlé des Obſervations ſur leſquelles je puis compter, qu'il me ſoit permis de dire un mot de celles que je déſirerois. Les différens papiers publics m'apprennent que l'on ſuit très-exactement les Obſervations météorologiques à Lyon, à Dijon à Montpellier, à Toulouſe, &c. à Stockholm, à Berlin, à Pétersbourg & dans pluſieurs Villes de l'Allemagne : peut-être n'ai-je pas encore ſuffiſamment mérité la confiance des Savans qui s'occupent de ces ſortes d'Obſervations ; j'eſpère que le détail abrégé que je vais donner des Obſervations que j'ai reçues depuis la publication de mon Ouvrage ſur la Météorologie, les excitera à entrer dans mes vues, en m'aidant à publier chaque année, ainſi que je m'y ſuis engagé, l'hiſtoire météorologique de l'année précédente, d'après les Obſervations qu'on aura bien voulu me communiquer.

---

(1) L'on donnera cette Obſervation dans le prochain Journal.

COMPARAISON

DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites en différens Pays, pendant les années 1772, 1773 & 1774, & qui m'ont été adreſſées.

Je ne donnerai ici que les réſultats, afin de moins groſſir ce Mémoire. J'ai eu ſoin, chaque année, de préſenter à l'Académie le détail circonſtancié de tous les faits météorologiques obſervés, tant ceux qui m'ont été adreſſés, que ceux qui étoient annoncés dans les Papiers publics, d'où je les ai extraits; j'eſpère que ces Mémoires, au nombre de ſix, trouveront leur place dans le Recueil des Mémoires préſentés par les Savans étrangers.

	Années.	*à Paris.*	*à Bruxelles.*	*à Montmorency.*
Jours de la plus gr. chaleur. .	1772.	26 Juin.	27 Juin.	27 Juin.
	1773.	14 Août.	14 Août.	14 Août.
	1774.	26 Juill.	17 Juin.	26 Juillet.
Jours du plus grand froid. . .	1772.	19 Janv.	31 Janvier.	20 Janvier.
	1773.	5 Fév.	6 Février.	5 Février.
	1774.	27 Nov.	11 Janvier.	27 Novembre.
Jours de la p. gr. élév. du merc.	1772.	8 Juin.	24 Décembre.	8 Juin.
	1773.	4 Fév.	4 Février.	4 Février.
	1774.	24 Déc.	23 Décembre.	24 Décembre.
Jours de la moin. él. du merc.	1772.	16 Janv.	16 Janvier.	16 Janvier.
	1773.	12 Nov.	12 Novemb.	12 Novembre.
	1774.	14 Janv.	18 Janvier.	14 Janvier.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*
Plus grand degré de chaleur.	1772.	$30\frac{1}{2}$	28	$28\frac{1}{2}$
	1773.	$31\frac{1}{2}$	28	$27\frac{3}{4}$
	1774.	27	$24\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{2}$

	Années.	*à Paris.*	*à Bruxelles.*	*à Montmor.*
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*
Plus grand degré de froid.	1772.	—4 1/2	—10 1/2	—6 7/8
	1773.	—8 1/2	—6 1/2	—8
	1774.	—7	—7 3/4	—6 1/2
		Dix.	*Dix.*	*Dix.*
Degré moyen de chaleur.	1772.	9.9.	10.0.	9.6.
	1773.	10.5.	9.0.	9.0.
	1774.	10.8.	9.8.	9.3.
		Pouc. *Lign.*	*Pouc.* *Lign.*	*Pouc.* *Lign.*
Plus grande élévat. du merc.	1772.	28. 5.2.	28. 7.0.	28. 2.2.
	1773.	28. 8.5.	28. 9.5.	28. 5.0.
	1774.	28. 9.1.	28. 8.0.	28. 6.0.
Moindre élévat. du mercure.	1772.	26. 10.5.	27. 0.5.	26. 10.5.
	1773.	27. 0.0.	26. 11.5.	26. 10.0.
	1774.	27. 2.7.	27. 1.5.	27. 0.5.
Élévation moyenne du merc.	1772.	27. 11.1.	28. 0.6.	27. 8.5.
	1773.	28. 0.4.	28. 0.8.	27. 10.0.
	1774.	28. 0.0.	27. 11.6.	27. 10.0.
Vents dominants.	1772.	N. E.	S. O. & O.	O. & N.
	1773.	S. O.	S. O. & O.	S. O.
	1774.	S. O.	S. O. & O.	S. O.
Nombre des jours de pluie.	1772.	127.	125.	123.
	1773.	150.	151.	147.
	1774.	166.	170.	157.

Température froide & humide pendant ces trois années.

Par ces différens réſultats, il paroît, 1°. Que les degrés extrêmes de chaleur, ſont un peu plus grands à Paris & à Bruxelles qu'à Montmorency : l'air eſt toujours plus concentré & plus chargé de vapeurs dans les villes qu'à la campagne, d'où réſulte une plus grande chaleur : d'ailleurs, les thermomètres de MM. Meſſier & de Poëderlé, ſont placés de façon que la réflexion du pavé & des bâtimens leur fait éprouver des variations auxquelles ils ne ſont point expoſés dans la campagne : j'ajouterai à cela que mon thermomètre, placé dans une rainure entièrement évuidée, communique immédiatement avec l'air, au lieu que les thermomètres ſont ordinairement montés ſur une planche qui conſerve toujours un degré de chaleur différent de celui de l'air : on voit bien que le degré de chaleur de chaque jour de l'année, doit ſuivre les mêmes proportions dans ces différentes villes, pour les mêmes raiſons.

2°. Que les variations du mercure entre les élévations extrêmes de l'année, ſont plus grandes de deux lignes à Paris & à Bruxelles, qu'à Montmorency. Ne pourroit-on pas attribuer cette différence à une plus grande quantité de vapeurs que contient l'athmoſphère des villes ? Il eſt certain qu'une quantité plus ou moins grande de vapeurs répandues dans l'athmoſphère, influe beaucoup ſur les variations du baromètre : en multipliant les vapeurs, on multiplie les cauſes qui font varier le mercure : il doit donc être plus variable dans les villes que dans les campagnes. (Voyez ſur la cauſe des variations du mercure, *Traité de Météorologie*, pag. 183 & 602). On n'a jamais vu le mercure ſi haut à Paris, que le 24 Décembre 1774.

3°. Que l'élévation moyenne du mercure eſt à-peu-près la même à Paris & à Bruxelles : il n'y a qu'une demi-ligne de différence ; mais à Montmorency, le mercure ſe ſoutient environ 2 $\frac{1}{4}$ lignes plus bas qu'à Paris à l'Hôtel de Clugny, & 2 $\frac{1}{2}$ lignes plus bas qu'à Bruxelles. Nous ſaurons bientôt au juſte, les véritables différences qui ſe trouvent entre Montmorency & le niveau de la Seine au Pont-Royal, le Collége Royal, l'Obſervatoire, l'Hôtel de Clugny, l'Hôtel d'Yorck, &c. M. le Chevalier Shucliburght, Anglois, travaille actuellement à les fixer d'une manière irrévocable.

4°. Que les vents dominans dans ces trois villes, ſont le Sud-Oueſt & l'Eſt ; ils ſont en général, beaucoup plus violens à Bruxelles, qu'à Paris & à Montmorency.

5°. Que le nombre des jours de pluie, de neige & de grêle eſt égal à Paris & à Bruxelles ; mais il eſt moindre de 5 ou 6 à Montmorency.

6°. Que la température la plus ordinaire, eſt celle qui eſt froide & humide.

OBSERVATIONS faites à Barèges, depuis le 22 Juin juſqu'au 7 Octobre 1774, par M. Guyot.

Je ne donne ici ces Obſervations que fort en abrégé.

Plus grand degré de chaleur, 23 $\frac{4}{8}$ degré, le 8 Août.

Moindre degré de chaleur, 6 $\frac{1}{2}$ degré, le 14 Septembre.

Degré moyen de chaleur, 14. 3 degrés. Il avoit été pendant le même-tems à Paris, de 16. 4 degrés ; à Bruxelles, de 15. 2 degrés, & à Montmorency, de 14. 2 degrés.

Plus grande élévation du mercure, 24 pouces 6. 7. lignes le 19 Juin.

Moindre élévation, 24 pouces, 1. 6 lignes, le 28 Août.

Elévation moyenne, 24 pouces, 4. 5 lignes. Elle avoit été pendant le même-tems à Paris, de 28 pouces, 1. 3 lignes; à Bruxelles, de 28 pouces, 0. 6 lignes, & à Montmorency, de 27 pouces, 11. 1 ligne. En général, le mercure varie très-peu à Barèges.

Vent dominant, Oueſt ; température chaude & sèche.

Les Obſervations du baromètre faites ſur la route de Barèges à Bordeaux, & ſur le Pic de Midi dans les Pyrénées, ne ſont pas ſuſceptibles d'extraits, je les donne ici telles que M. Guyot me les a envoyées.

Noms des Lieux.	*Jours du mois d'Octobre.*	*Pouces.*	*Lignes.*	*Dix.*
Barèges.	7.	24.	8.	0.
Lourdes.	7.	27.	2.	6.
Tarbes.	7 & 8.	27.	6.	3.
Miélan.	8.	27.	6.	2.
Mirande.	8 & 9.	27.	11.	1.
Auch.	9.	27.	10.	4.
Fleurance.	9 & 10.	28.	0.	1.
Eſtaffort.	10.	28.	2.	2.
Port de Lairac.	10.	28.	2.	4.
Agen.	10 & 11.	28.	3.	0.
Port Sainte-Marie.	11.	28.	3.	0.
Tonneins.	11 & 12.	28.	3.	4.
La Réole.	15.	28.	2.	3.
Langon.	15 & 16.	28.	2.	3.
Cartrer.	16.	28.	2.	4.
Bordeaux.	16 & 17.	28.	3.	0.

Différence entre Barèges & Bordeaux, 3 pouc. 7 lig. ou 516 toiſes.

OBSERVATIONS faites ſur le Pic de midi dans les Pyrénées, le 9 Septembre 1774.

Stations.	*Baromètre*			*Thermomètre.*	
	pouc.	*lig.*	*dix.*	*degr.*	
Première.	21	7	1	12 $\frac{1}{4}$	Différence entre la première ſtation & le ſommet. . . . . *po. lig.* 1. 6. 1.
Seconde.	21	4	2	15 $\frac{1}{2}$	– Entre le ſommet & Barèges. . . . . 4. 3. 5.
Troiſième.	20	8	1	16 $\frac{1}{2}$	– Entre le ſommet & Bordeaux. . . . 8. 2. 0.
Quatrième.	20	1	0	29 $\frac{1}{2}$	

OBSERVATIONS faites ſur la Montagne las Cougas, le 2 Octobre 1774.

Pied de la Montagne.	23	2	4	19	Différence entre le pied & le ſommet. . 1. 1. 5.
Sommet.	22	0	7	12	– Entre le ſommet & Barèges. . . . . 2. 3. 6.
					– Entre le ſommet & Bordeaux. . . . . 6. 2. 1.

Il eſt aiſé d'évaluer ces différences en toiſes, en comptant avec M. Deluc 12 $\frac{1}{2}$ toiſes par lignes. M. Guyot remarque, comme une choſe très-ſingulière, que le thermomètre ſe ſoit élevé à 29 $\frac{1}{2}$ deg. au ſommet du Pic de midi, au lieu qu'il ſemble qu'il auroit dû deſcendre.

COMPARAISONS des Obſervations extraites des Papiers publics.

Obſervations faites à Lyon, à Auxerre & à Wittemberg, pendant les années 1770 & 1771, comparées avec celles qui ont été faites en même-tems à Paris & à Montmorency.

Pour abréger, je déſigne ces différentes Villes par les lettres ſuivantes. A, Paris. B, Montmorency. C, Lyon. D, Auxerre. E, Wittemberg.

		1770.	1771.
Jours de la plus grande chaleur.	A.	8 Août.	9 Juin & 7 Août.
	B.	9 Août.	10 Juin.
	C.	. . . . .	27 Juillet.
	D.	. . . . .	18, 25 & 26 Juillet.
	E.	. . . . .	27 Mai.
Jours du plus grand froid.	A.	7 Janvier.	13 Février.
	B.	*Idem.*	*Idem.*
	C.	. . . . .	11 Février.
	D.	. . . . .	13 Février.
	E.	. . . . .	9 Février.

		degrés.	*degrés.*
Plus grand degré de chaleur.	A.	28	28
	B.	28	27
	C.	$29\frac{1}{2}$	$27\frac{3}{4}$
	D.	$26\frac{1}{8}$	
Plus grand degré de froid.	A.	$-7\frac{1}{4}$	$-11\frac{1}{2}$
	B.	-7	$-10\frac{1}{4}$
	C.	$-6\frac{1}{4}$	-7
	D.	$-5\frac{3}{4}$	

		pouc.	*lig.*	*pouc.*	*lig.*
Plus grande élévat. du mercure.	A.	28	$8\frac{1}{4}$	28	$6\frac{3}{4}$
	B.	28	$5\frac{1}{2}$	28	4
	C.	27	7	27	9
Moindre élévation du mercure.	A.	27	1	27	$2\frac{3}{4}$
	B.	27	$0\frac{3}{4}$	27	$0\frac{1}{2}$
	C.	26	$10\frac{1}{2}$	26	$8\frac{1}{2}$
Quantité de pluie.	B.	22	$3\frac{1}{4}$	18	0
	C.	31	5	22	0
	D.	24	5	21	5
	E.	32	10	28	4

OBSERVATIONS *Météorologiques faites à Montpellier en 1774, par M. Mourgue.*

Vent dominant, Nord. *Jour de pluie*, 87. *Quantité de pluie*, 28 pouces 2 $\frac{3}{8}$ lignes. *Plus grand degré de chaleur*, 30 degrés le 7 & le 9 Août. *Plus grand degré de froid*, 6 degrés de condenſation le 28 Novembre. *Différence*, 36 degrés. *Plus grande élévation du mercure*, 28 pouces 6 lignes le 6 Octobre : on ne l'avoit jamais vu ſi haut. *Moindre élévation*, 27 pouces 4 $\frac{1}{2}$ lignes le 25 Novembre : *différence*, 13 $\frac{1}{2}$ lignes. *Quantité de pluie*, en 1773, à Montmorency, 23 pouces 2 lignes ; à Paris, 21 pouces 11 lignes. En 1774, à Montmorency, 23 pouces ; à Paris, 22 pouces 3 lignes.

OBSERVATIONS *Météorologiques, faites à Pétersbourg en* 1774.

Plus grande élévation du mercure, 29 pouces $\frac{21}{100}$ meſure de Paris le 8 Décembre ; on ne l'avoit jamais vu ſi haut. *Moindre élévation*, 26 pouces $\frac{28}{100}$ le 19 Janvier. *Différence*, 2 pouces $\frac{23}{100}$: *élévation moyenne*, 28 pouces $\frac{13}{100}$. *Plus grand degré de chaleur*, 24 $\frac{1}{4}$ degrés le 8 Juillet. *Plus grand degré de froid*, 22 degrés de condenſation le 10 Février. Dans les années précédentes, le plus grand froid avoit toujours ſurpaſſé le 27e degré de M. de Réaumur. Le nombre des jours froids a été plus grand qu'à l'ordinaire : il y a eu 173 jours de gelée. En 1773, il n'y en eut que 148, & en 1772, que 144 : il y a eu en 1774, 239 jours au-deſſus du point de la congélation ; il y en eut 256 en 1773, & 267 en 1772 : *les vents dominans* ont été le Nord-Ouest, le Nord-Eſt & le Nord. Les mois de Février, Mai, Octobre & Décembre ont été les plus venteux. En 1774, il a plu 83 jours ; en 1773, 96 jours ; en 1772, 114 jours. Il a neigé en 1774, 66 jours ; en 1773, 57 jours ; en 1772, 61 jours. Il a grêlé deux fois en Septembre, une fois en Novembre. Il a tonné 17 fois : en 1773, il y eut 16 jours de tonnerre, & en 1772, il n'y en eut que 7.

Le mois de Novembre & une partie du mois de Décembre, ont été extrêmement froids dans preſque toute l'Europe, & particuliè-rement dans le Nord : (à Copenhague, 7 degrés de condenſation le 11 Novembre ; à Drontheim en Norvège, 15 degrés de condenſation le 10 Novembre). Ce ſont ces froids extraordinaires du Nord, qui vraiſemblablement ont occaſionné les froids exceſſifs que nous avons reſſentis en France ; car ils avoient précédé de pluſieurs jours, dans le Nord : les neiges y ont été auſſi très-abondantes ; il ne paroît cependant pas que cette température ait nui aux productions de la

terre. De mémoire d'homme, on n'avoit jamais éprouvé en Europe des intempéries ſemblables à celles de ces deux mois : le baromètre s'eſt auſſi élevé à Paris, vers la fin de Décembre, au plus haut point qu'on l'ait jamais vu. Ainſi, les mois de Novembre & de Décembre feront une époque dans l'hiſtoire de la Météorologie. Je ne parle point des Obſervations faites ſur le froid extraordinaire qu'on éprouva à Sénoner, le 27 Novembre, parce que le détail de ces Obſervations ſe trouve dans le *Journal de Phyſique*, Cahier de Décembre 1774. page 481.

On ne peut que louer infiniment le zèle & les travaux de M. *Cotte*, & de tous ceux qui font des Obſervations météorologiques. On pourroit même citer ce dernier travail comme un modèle de ce genre, par ſa préciſion & l'avantage des degrés de température de divers lieux, rapprochés & comparés enſemble. Tous ces tableaux font connoître les différentes températures qu'on obſerve dans l'athmoſphère ; mais peut-on ſe flatter d'en tirer aſſez d'avantages un jour, pour en faire quelque application heureuſe, ſoit à l'Agriculture, ſoit à la Médecine ? C'eſt ce dont il eſt permis de douter, ſur-tout ſi les Auteurs de ces ſortes d'Obſervations s'écartent des bornes que preſcrit la ſcience météorologique ; c'eſt-à-dire, s'ils préſuppoſent malheureuſement, comme ils le font preſque toujours, pour tirer leurs conſéquences, une influence dans l'air, & des principes de maladies qui n'y ont peut-être jamais exiſté. De-là vient, que depuis les Traités ſublimes d'Hyppocrate, *de flatibus*, *de aëre*, *locis & aquis*, on n'a pas fait un pas dans la découverte des cauſes de maladies, qu'on fait dériver de l'air. Que nous ont appris à leur ſujet, ces nombreuſes Obſervations météorologiques, faites, avec tant de ſoins, en Allemagne, en France, en Angleterre, en Italie, &c. depuis le commencement du ſiècle paſſé juſqu'aujourd'hui ? Rien, ou preſque rien. On ſait que l'air eſt très-variable. A quoi ont-elles ſervi ? à groſſir les volumes. Sydenham qui, en faiſant ſes obſervations, ſuppoſoit toujours, comme les autres, les principes de toutes les maladies qui deviennent épidémiques ou générales, préexiſtans dans l'air, fut forcé de convenir, à la fin de ſa courſe, qu'on n'entendoit rien à toutes ſes variations, à ſes différentes conſtitutions, & qu'on n'en pouvoit rien conclure pour expliquer la formation de ces maladies. *At vero*, dit-il, *quæ qualiſque ſit illa aëris diſpoſitio, à quâ morbificus hic apparatus promanat, nos pariter ac complura alia, circà quæ vecors ac arrogans Philoſophantium turba nugatur, planè ignoramus.*

Cet aveu, le fruit d'une longue méditation ſur l'origine de nos

maux, n'équivaut-il pas à une déclaration formelle qu'il auroit faite, en diſant : *Il faut avouer que la plupart des maladies qu'on attribue gratuitement aux variations de l'air, n'en dépendent pas du tout* ? Pour aſſurer qu'elles dépendent, en effet, de l'air, il faudroit en avoir la preuve certaine, en fournir une démonſtration claire, évidente; ou bien que la Nature eût confié ſon ſecret à quelqu'un; mais comme perſonne n'a juſqu'ici obtenu un pareil avantage, il nous paroît beaucoup plus prudent, à l'exemple de M. *Cotte*, de ſe borner à la ſcience des météores & des variations de l'air, ſans en tirer, comme on fait, des inductions pour les maladies; ſans lui ſuppoſer toujours une influence directe & phyſique ſur nos corps. A qui la Nature a-t-elle confié, par exemple, que les maladies contagieuſes, telles que les pourpreuſes, la petite vérole, &c. dépendoient de l'air ? Si quelqu'un peut le démontrer, ſans donner, pour preuve de ſon ſentiment, les fruits de ſon imagination, *erit nobis magnus appollo.*

LETTRE

De M. LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil.

VOUS ſavez, Monſieur, que la Phyſique ne fait de ſolides progrès, qu'autant que les Expériences & les Obſervations ſe multiplient & ſe répandent. J'ai l'honneur de vous envoyer en conſéquence, quoique d'une datte un peu ancienne, la Relation abrégée des effets du Tonnerre dans un orage qu'il y eut, en 1774, à *Charles-Town*, dans la Caroline méridionale. De plus, vous verrez qu'elle renferme quelques phénomènes intéreſſans, & qu'elle ſemble encore confirmer l'utilité *des Conducteurs de la foudre*, ou plutôt (comme je les appelle) *des gardes-tonnerre.* Vous pouvez la regarder comme très-authentique, étant traduite d'après une Relation imprimée en Anglois, que M. Franklin m'envoya d'Angleterre, quelque tems avant de s'en retourner en Penſylvanie.

De Charles-Town, le 12 Août 1774. Vendredi dernier, nous eûmes ici, aux environs de midi, pluſieurs coups de tonnerre ſi violens, qu'il y eut au moins cinq ou ſix maiſons qui en furent frappées dans très-peu de tems; mais heureuſement, quoiqu'elles fuſſent

pleines de monde, il n'y eut perſonne de tué. Un homme de conſidération, qui occupe une de ces maiſons, nous a fait la faveur de nous envoyer le détail ſuivant de ce qu'il a obſervé, & de ce qui s'eſt paſſé chez lui.

» J'étois à lire tranquillement (toutes les perſonnes de la maiſon » étoient répandues dans les appartemens d'en haut & d'en bas), » lorſqu'un des plus violens coups de tonnerre me fit friſſonner » dans mon fauteuil; je tombai, & je me trouvai comme aſſourdi. » La chambre où je liſois, & toutes les autres de la maiſon, fu- » rent à l'inſtant remplies de feu & de fumée, qui me parurent avoir » la même apparence & la même odeur, que ſi ç'eût été l'effet d'une » fuſée : chacun en porta le même jugement. Tout ce qui formoit » le manteau de la cheminée d'une autre chambre, fut emporté & » jetté à la partie oppoſite : le mur d'un troiſième appartement fut » entièrement renverſé, & tous les autres étoient diverſement lé- » ſardés ou éclatés. On auroit dit que la flamme de la poudre à » canon avoit paſſé ſur les matériaux de la cheminée, & ſur les » murs de toutes les chambres. Heureuſement, perſonne ne fut » bleſſé «.

Il eſt très-important de remarquer, qu'aucune des maiſons, qui ont été frappées de la foudre pendant cet orage, n'étoit armée de conducteur ou de garde-tonnerre, & en outre, qu'il n'y en avoit point qui n'en fût éloignée de plus de cent pieds.

P. S. Les Conducteurs de ce pays-ci (de la Caroline méridionale) ſont faits de barres de fer de trois quarts de pouce de diamètre, & ſe terminent en *pointes fort aiguës*. Ces pointes s'élèvent communément de huit ou dix pieds au-deſſus de la cheminée, ou de la partie la plus haute du bâtiment, où ils ſont adaptés. L'extrémité inférieure de ces conducteurs, ſe prolonge juſques dans la terre humide, ou dans l'eau.

Telle eſt, Monſieur, la Relation que je tiens de M. Franklin. Il eſt ſûr, qu'en bonne Phyſique, on ne peut aſſurer poſitivement que les gardes-tonnerre ont fait le ſalut des maiſons qui en étoient armées, ainſi que de celles qui n'en étoient qu'à une certaine diſtance. Cependant, tout ſemble propre à le perſuader. Ce qu'il y a de certain, au moins, c'eſt que cette obſervation ſur la diſtance, où ſe trouvoient les maiſons foudroyées, des conducteurs, eſt curieuſe, & mérite d'être conſervée. Il eſt même très-important de vérifier, dans la ſuite, ce qui en eſt, & juſqu'à quelle diſtance, en effet, peut s'étendre l'action d'un garde-tonnerre ſur les maiſons des environs, pour les garantir de la foudre. Mais quand ces conſidérations ſeront-elles bonnes à quelque choſe parmi nous, qui ſommes ſi

lents à adopter les choſes utiles? Tous les vaiſſeaux des Anglois ſeront garnis de conducteurs; tous leurs magaſins à poudre, & ceux des autres Nations de l'Europe, en ſeront armés avant que nous penſions ſérieuſement à en faire uſage.

J'ai l'honneur d'être, &c.

QUESTION

Sur la Réſonnance multiple du Corps ſonore.

Tous les Muſiciens conviennent que ſi l'on fait réſonner une corde ſonore, on entend, outre le ſon principal, la douzième & la dix-ſeptième majeure de ce ſon principal; c'eſt-à-dire l'octave de ſa quinte, & la double octave de ſa tierce majeure.

Tous conviennent également que les octaves de ce ſon principal réſonnent auſſi, mais qu'elles ſont tellement confondues avec le premier, qu'il n'eſt pas poſſible de les diſtinguer.

Ces intervalles que rend la corde ſonore, ſont les mêmes qu'on obtiendroit en la diviſant ſucceſſivement par les cinq premiers chiffres de la ſuite naturelle des nombres 1, 2, 3, 4, 5. Si la corde ſonore dans ſa totalité rend *ut*, ſa moitié rendra *ut* à l'octave; le tiers de cette corde rendra *ſol*, quinte de l'octave; le quart rendra la double octave *ut*; enfin, le cinquième rendra *mi*, tierce majeure de la double octave.

M. Rameau, en répétant cette expérience, a entendu un autre ſon qu'il fut difficile d'apprécier, mais dont il trouva l'uniſſon, en faiſant réſonner la ſeptième partie de la corde (1).

Il paroît donc que les ſons entendus dans la réſonnance de la corde ſonore, ſont les mêmes qu'on obtiendroit en diviſant cette corde par la ſuite naturelle des nombres, depuis 1 juſqu'à 7; car le ſon du ſixième de la corde, ne doit point être entendu, & n'en doit pas moins réſonner, puiſqu'il eſt l'octave du *ſol* rendu par le tiers de la même corde. Le ſon du ſeptième eſt un *ſi* bémol

(1) Il eſt difficile à une oreille, même exercée, de diſtinguer la douzième & la dix ſeptième majeure dans la réſonnance d'un ſon; à plus forte raiſon ſera-t-il difficile de diſtinguer ce troiſième ſon; il faut, pour cela, un tems bien calme, & que toutes les autres circonſtances ſoient très-favorables.

plus foible d'un quart de ton environ, que le *ſi* bémol tierce mineure de *ſol*.

Quelques Auteurs qui ont écrit depuis M. Rameau, ſur la théorie de la Muſique, prétendent que tous les ſons que l'on obtiendroit ſur une corde ſonore, en la diviſant par la ſuite naturelle des nombres prolongée à l'infini, réſonnent dans le corps ſonore (1). Si cette aſſertion étoit conſtante, il s'enſuivroit que le ſon ſeroit autant analyſé qu'il eſt poſſible. Newton a démontré qu'un rayon de lumière eſt compoſé de ſept couleurs primitives : ſi le ſon eſt compoſé d'autre ſon que de ſes octaves, de ſa douzième & de ſa dix-ſeptième majeure ; ne ſeroit-ce point rendre à la Phyſique un ſervice important, que de le démontrer ? peut-être ſuffiroit-il pour cela de prouver que le ſon du ſeptième de la corde réſonne bien ſûrement dans le corps ſonore. M. Rameau, qui prétend l'avoir entendu, ajoute auſſi-tôt que ce ſon eſt faux dans cette réſonnance. Quoique M. Rameau ait moins étudié le ſon comme Phyſicien que comme Muſicien, ſon autorité cependant dans cette matière, que l'oreille ſeule peut juger, eſt d'un trop grand poids pour la négliger.

On ne peut dire qu'un ſon eſt faux que relativement à d'autres ſons avec leſquels il fait diſſonnance ; le ſon du ſeptième de la corde ne ſeroit donc faux dans la réſonnance du corps ſonore, qu'autant qu'il ne feroit point une bonne harmonie avec les autres ſons qui entrent dans cette réſonnance : or, j'ai baiſſé d'un quart de ton, ou environ, le *ſi* bémol de la troiſième octave de mon clavecin, pour le mettre à l'uniſſon de celui qui ſeroit rendu par la ſeptième partie d'une corde dont la totalité ſeroit à l'uniſſon de l'*ut* le plus grave du clavier ; j'ai frappé enſuite les cinq notes de la même octave *ut*, *mi*, *ſol*, *ſi* bémol, *ut* : non ſeulement *ſi* bémol ne m'a pas paru faire une diſſonnance ; mais j'ai même trouvé dans cet accord quelque choſe de plus doux, de plus flatteur pour l'oreille, que dans l'accord parfait majeur *ut*, *mi*, *ſol*, *ut*. J'ai répété cet eſſai devant pluſieurs Muſiciens harmoniſtes, tous ont été ſurpris de l'effet de cette ſeptième, & ont porté ſur cet accord le même jugement que moi.

Cette expérience, que tout le monde peut faire avec facilité, paroît prouver que M. Rameau s'eſt trompé, quand il a aſſuré que le ſon du ſeptième de la corde, étoit faux dans la réſonnance multiple du corps ſonore ; mais elle ne paroît point encore aſſez

(1) Voyez, entr'autres, un Ouvrage intitulé : *Recherches ſur la Théorie de la Muſique*, par M. *Jamard*. A Paris, chez *Jombert*, &c.

convaincante, pour donner le droit de prétendre qu'un Muſicien auſſi célèbre que M. Rameau, s'eſt trompé.

Pour s'aſſurer que le ſon du ſeptième de la corde entre bien ſûrement dans la réſonnance du corps ſonore, il faudroit avoir en ſa diſpoſition une grande orgue. On trouve ſur cet inſtrument des jeux accordés comme les ſons que donne ſucceſſivement la corde ſonore, quand elle eſt diviſée par les ſix premiers chifres de la progreſſion naturelle des nombres ; ſuppoſez que l'on ait tiré les ſix regiſtres qui répondent à ces jeux (1), & que l'on enfonce une ſeule touche du clavier, l'*ut* du milieu, par exemple, on ſent qu'on n'entendra qu'un ſeul ſon, quoiqu'on ſoit aſſuré qu'il y ait cinq tuyaux qui réſonnent, & qui rendent les deux octaves du plus grave, ſa douzième, ſa dix-ſeptième majeure, & l'octave de ſa douzième ; il ne s'agiroit donc plus que de faire rendre par un ſeptième regiſtre, le ſon du ſeptième de la corde.

Prenez le tuyau qui rend la vingt-unième mineure du ſon le plus grave, adaptez-le à la place d'un autre qui réponde à la ſeule touche qu'on enfonce, & à un autre regiſtre que ceux dont on a déja parlé ; accordez ce tuyau de manière qu'il rende exactement le même ſon que rendroit la ſeptième partie d'une corde, dont la totalité ſeroit à l'uniſſon du ſon le plus grave (2) ; mais comme la ſeptième partie d'une corde rend un ſon trop aigu, pour pouvoir être aiſément eſtimé, accordez la corde à l'uniſſon de la double octave du ſon le plus grave, & mettez votre tuyau à l'uniſſon des quatre ſeptièmes de cette corde : enfoncez la touche ; les ſept regiſtres étant tirés (3), vous n'entendrez qu'un ſeul ſon, s'il eſt vrai que le ſon ſoit com-

---

(1) Nous croyons qu'on aura les intervalles demandés, ſi l'on tire les ſix regiſtres ; ſavoir, le *bourdon* ou la montre, le *preſtant*, *nazard*, *quarte de nazard*, *tierce* & *l'arigot* ; mais peut-être ſeroit-il plus commode de ne donner qu'un ſeul jeu, & d'enfoncer avec des plombs ou autrement, toutes les notes du clavier qui rendent les intervalles de ces ſix jeux ou des autres, dont on pourroit avoir beſoin ; les ſons qu'on obtiendroit, ſeroient mieux faits pour aller enſemble, ce qu'il eſt eſſentiel d'obſerver ; mais il faudroit repaſſer ſur les intervalles, & rendre, le plus juſte qu'il ſeroit poſſible, tous ceux qui auroient été altérés par le tempérament.

(2) On peut, avec l'accordoir, baiſſer ou hauſſer un tuyau d'un quart de ton, ſans lui faire aucun tort ; & comme il ne faudra baiſſer celui dont on parle, que d'un quart de ton ; après l'expérience, il pourra être remis à ſon ton, ſans avoir ſouffert le moindre dommage.

(3) Nous croyons qu'il ſeroit très-avantageux de terminer cet accord par la triple octave du ſon le plus grave, laquelle eſt rendue par la huitième partie de la corde. L'expérience ſeroi encore plus complette, ſi on y ajoutoit le ſon du neuvième de la corde (c'eſt un *ré*, quinte de l'octave de la douzième), & le

eſt très-promptement fait, & ce, par le moyen très-ſimple que je décrirai tout-à-l'heure.

Compoſition de l'Amalgame électrique.

Mercure.	3 parties.
Etain.	3 parties.
Craie ſeule & pulvériſée. . .	1 partie.

Manière d'opérer.

Faites fondre votre étain, 3 onces, par exemple, dans une cuiller de fer; ajoutez-y 3 onces de mercure, il ſe formera du tout un amalgame en conſiſtance de beurre, qui, frotté dans les mains avec une once de craie, formera un amalgame excellent; je n'en ai jamais employé de meilleur, & probablement qui coûtât ſi peu de tems & de dépenſe. La plus longue opération, eſt de préparer la craie; le reſte n'eſt rien, & un quart-d'heure ſuffit pour les 7 onces qui coûtent 22 ſols. Il faut conſerver cet amalgame dans de petites bouteilles qui bouchent bien, & dans leſquelles on l'ait introduit tout chaud.

Ciel électrique.

Les expériences les plus agréables d'Electricité, Monſieur, celles où cette matière jette de plus beaux feux, ſont faites dans le vuide; pluſieurs Phyſiciens, & notamment M. Sigaud de la Fond, nous en ont décrit de magnifiques. En voici une qui s'opère en plein air, & qui ne le cède peut-être pas à celles faites avec la machine pneumatique; rien ne paroîtra plus ſimple que ſon exécution; j'en dois l'idée à M. de la Fond, & je lui en fais publiquement l'hommage, d'autant plus volontiers, que ce fut à ſa glace, deſtinée à imiter les éclairs (1), que j'imaginai, il y a deux ans, de produire de plus grands effets, en formant un tableau magique avec le plus grand rond de verre que je pourrois trouver chez les Vitriers, & ſur-tout en me réſervant la facilité de lui faire faire ſon exploſion, ſa décharge à mon gré. Ce tableau, qui ne diffère point de tout tableau magique, excepté par ſa grandeur, & parce que ſes deux

(1) Deſcription & uſage d'un Cabinet de Phyſique, tome 2 planche 25, figure 4.

ſurfaces ſont garnies, l'une en étain, & l'autre en avanturine, à la manière de la glace, aux éclairs de M. de la Fond, à 4 pieds de diamètre, poſé ſur un cadre de fer; il eſt ſuſpendu à mon plafond. Des poulies de renvoi, le rendent ſuſceptible d'être deſcendu & nettoyé quand il en eſt beſoin. J'ai caſſé trois de ces plats de verre, en voulant les placer ſur un cadre de bois; ils ſont trop lourds, le cadre cède & le verre eſt caſſé. Il eſt inutile que j'indique une méthode à employer, pour conduire l'Electricité à la ſurface concave, placée en-deſſous de ce tableau; mais il eſt néceſſaire que la ſurface convexe & ſupérieure, reçoive une chaîne qui ſoutire la matière de cette ſurface, à meſure que l'autre ſe charge d'électricité, & que cette chaîne, après les détours qu'elle eſt obligée de faire, ſe termine en une tige de cuivre qui vienne pendre auprès du Phyſicien électriſant, pour opérer la décharge de ce tableau lorſqu'il le juge à propos; car c'eſt principalement dans cette décharge que réſide la beauté de cette expérience. Alors, le plateau étant mis en mouvement, ſi l'Electricité eſt abondante, des éclairs très-brillans s'échappent du milieu de ce tableau, dont ils vont gagner le bord, & leur longueur de 2 pieds, leur rapidité ſingulière, la variété de leurs mouvemens, & ſur-tout leur éclat, ſont magnifiques; mais ce ſpectacle n'eſt rien, quand on le compare à la détonnation de la machine; car alors, la réunion de plus de deux cens rayons de 2 pieds de longueur, formant un ſoleil de feu de 4 pieds de diamètre, d'autant plus beau que la matière électrique eſt plus abondante, le tems plus favorable, & le tableau plus fortement chargé; tout eſt éclairé pour lors dans mon cabinet, & il eſt difficile de ſe former une idée aſſez belle de cette expérience. Les Amateurs qui l'exécuteront, doivent leur reconnoiſſance à M. Sigaud de la Fond, qu'il eſt juſte d'en regarder comme l'inventeur.

J'ai l'honneur d'être, &c.

SUITE
DES EXPERIENCES

Sur l'influence de la Lumière ſur les Plantes, faites à Francker en Friſe, par feu M. B. C. MÉESE(1).

VII. *Des cas dans leſquels l'Etiolement a lieu.*

J'AI rapporté ci-deſſus une Expérience (Art. V. exp. 15.) dans laquelle on a vu que celles des tiges de la *Paquerette* (*Bellis*) qui portoient des fleurs, ne ſe ſont point étiolées dans l'obſcurité. J'ai vu quelque choſe de ſemblable dans la Centaurée, *Centaurea montana*: cette plante avoit différentes tiges courtes & jeunes : une d'elles plus longue & plus vigoureuſe, portoit un bouton à fleur : toutes les autres s'étiolèrent; celle-ci ſeule, ne prit aucun accroiſſement: la même choſe a eu lieu pour le *Dorycnium* & nombre d'autres plantes : les branches qui portoient des fleurs, ſe ſont à peine allongées, pendant que les autres ont pris beaucoup d'accroiſſement.

Cet effet ne proviendroit-il pas de ce que l'étiolement exige une certaine ductilité dans les fibres, laquelle n'a lieu que dans de très-jeunes tiges ? Auſſi n'eſt-ce que cette partie ſupérieure d'une tige, qui n'eſt pas encore verte lorſqu'on met la plante dans l'obſcurité, qui s'étiole ; & l'on verra dans la ſuite que l'accroiſſement en longueur ceſſe, dès que la couleur verte revient aux tiges étiolées des plantes qu'on expoſe de nouveau à la lumière, après qu'elles ont ſéjourné dans l'obſcurité. J'ai fait nombre d'expériences ſur des plantes annuelles, entièrement développées, & j'ai trouvé conſtamment qu'elles périſſoient, ſans donner aucun ſigne d'étiolement, ſi ce n'eſt un peu au bout ſupérieur des branches (2).

Si les plantes s'étiolent d'autant plus qu'elles ſont plus ductiles,

(1) Voyez le Mémoire inſéré dans le Journal de Décembre, 1775, page 445.

(2) Entr'autres Plantes, je me ſuis ſur-tout ſervi, pour ces Expériences, de la Balſamine (*impatiens balſamina*), de l'*Amethyſtea cærulea*, du *Gynogloſſum leniſolium*, du *Satureia hortenſis*, du *Spergula pentandra*.

il eſt clair que celles qui prennent le plus d'accroiſſement dans l'état naturel, ſeront auſſi celles qui s'étioleront le plus dans l'obſcurité, & que par conſéquent, les plantes toujours vertes s'étioleront moins que les annuelles.

VIII. *Du tems auquel le plus grand Etiolement a lieu.*

Ce temps paroît devoir être celui où les fibres ſont encore le plus ductiles; mais cela ne ſuffit pas: il faut encore le concours de la force qui produit l'accroiſſement. Les Expériences ſuivantes pourront ſervir à déterminer quelle eſt la combinaiſon de ces deux élémens.

Expérience XXXI. J'ai pris un individu de *Convolvulus arvenſis*: cette plante portoit des fleurs, lorſque je l'ai miſe dans l'obſcurité.

Les fleurs ſe ſont d'abord fermées: au troiſième jour, les plus jeunes rameaux s'étendoient & s'aminciſſoient à leurs extrémités: le ſeptième jour, il s'étoit déja formé un rameau de 14 pouces, à compter de l'endroit auquel la couleur verte ceſſoit: au 16e jour, l'étiolement étoit ſi conſidérable, que la plante, qui n'avoit que 12 pouces au commencement, en avoit déja 44: le 30e jour elle en avoit 49: la végétation fut lente depuis ce tems, & ceſſa enfin entièrement. La plante vécut plus de deux mois & demi.

Les feuilles vertes ont promptement péri, comme cela arrive ordinairement: il s'en eſt formé de nouvelles aux rameaux étiolés; elles avoient au commencement encore $\frac{3}{4}$ de pouce de longueur, & $\frac{3}{8}$ de pouce de largeur; mais elles diminuèrent inſenſiblement, & les dernières n'avoient preſque plus de ſurface, au lieu que dans leur état naturel, elles ont ſouvent plus d'un pouce en longueur, & autant en largeur.

Cette plante entortille naturellement ſes rameaux: ce qui a eu auſſi lieu dans l'obſcurité: les fleurs périrent auſſi promptement que les feuilles vertes; mais il y vint de nouveaux boutons à fleur dans les aiſſelles des nouvelles feuilles; ils périrent cependant bientôt. Dans les aiſſelles ſupérieures, il y avoit des rameaux extrêmement minces au lieu de boutons.

Cette expérience a été faite au mois d'Août; voici une table qui en mettra tout le réſultat ſous les yeux.

Jours.	*Longueur.*	*Accroiſſ. diurne.*	*Proport.*
1	$12\frac{1}{2}$ pouc.		
7	$26\frac{1}{2}$	2	5.6
16	44	2 à-peu-près.	5.44
30	49	$\frac{5}{14}$	1.

Le plus grand étiolement a donc eu lieu durant les 7 ou 16 premiers jours: & quand même on ſuppoſeroit un progrès uniforme, il auroit encore été à-peu-près ſextuple de ce qu'il a été les 13 derniers jours.

J'ai parlé ci-deſſus (Art. IV, Exp. IX) d'une Expérience que j'ai faite ſur la *queue de cheval* (*Hippuris vulgaris*) : voici les meſures du troiſième drageon produit dans l'obſcurité même.

Jours.	*Longueur.*	*Accr. diurne.*	*Proport.*
Août. 10			
15	2	$\frac{1}{3}$	1. 85
10	$3\frac{3}{4}$	$\frac{1}{12}$	3. 24
25	$6\frac{1}{4}$	$\frac{11}{28}$	2. 1
Sept. 20	11	$\frac{3}{10}$	1.

Le plus grand accroiſſement a donc eu lieu pendant les 15 premiers jours, & ſur-tout du cinquième au huitième, ou peu de jours après que la plante a été miſe dans l'obſcurité; ce qui s'accorde très bien avec l'expérience précédente.

EXPÉRIENCE XXXII. J'ai fait de pareilles expériences ſur des plantes nées dans l'obſcurité même ; j'ai ſemé dans l'obſcurité, du Cerfeuil (*Scandix cerefolium*) ; le *Braſſica ſabellica* ; le *Sinapis alba* ; le Pied de pigeon (*Geranium columbinum*) ; le Creſſon (*Lepidium ſativum*) ; la Scorzonère (*Schorzonera picroïdes*) ; le Chanvre (*Cannabis ſativa*).

Le ſecond jour, le *creſſon* paroiſſoit avoir un demi-pouce : on voyoit auſſi le *ſinapis*.

Le troiſième jour, le *braſſica* commençoit à paroître.

Le cinquième jour, *Lepidium.* à 4 p. *Sinapis.* $4\frac{3}{4}$ *Braſſica.* $4\frac{1}{2}$ *Cannabis.* $3\frac{3}{4}$ *Geranium* & *Schorzonera* commençoient à paroître, mais on ne pouvoit guères les meſurer.

Le huitième jour, *Scandix.* à $2\frac{1}{2}$ p. *Lepidium.* 4 *Braſſica.* $4\frac{1}{2}$ *Sinapis.* $4\frac{3}{4}$ *Geranium.* $2\frac{7}{8}$ p. *Schorzonera* $1\frac{1}{4}$ *Cannabis.* 6 Dans le *Scandix*, *Braſſica*, *Sinapis*, *Geranium* & *Cannabis*, les feuilles ſéminales (*Cotyledones*) étoient encore jointes : elles étoient déja ſéparées dans le *Lepidium*.

Le quinzième jour, *Scandix.* $2\frac{3}{4}$ p. *Cannabis.* 6 *Lepidium.* 4 *Braſſica.* $4\frac{1}{2}$ *Sinapis.* $4\frac{3}{4}$ *Geranium* 3 *Schorzonera* $1\frac{1}{4}$ Le *Lepidium*, le *Geranium*, le *Cannabis*, le *Scandix*, étoient morts d'une eſpèce d'*atrophie*, comme il arrive toujours aux plantes étiolées. Les feuilles ſéminales du *Braſſica* & *Sinapis*, ne s'étoient pas encore ſéparées.

Au reſte, en meſurant les *Scandix*, *Geranium* & *Schorzonera*, j'ai ajouté la tige à la longueur du pétiole.

Le vingt-neuvième jour, les *Braſſica*, *Sinapis*, *Schorzonera*, étoient languiſſants, & n'avoient pas augmenté. Ces plantes moururent peu après.

La Table ſuivante donne un réſumé général de cette Expérience.

Jours.	*Scandix.*		*Lepidium.*		*Cannabis.*		*Geranium.*		*Braſſica.*		*Sinapis.*		*Schorzon.*	
	Accroiſſement total diurne.		*Accroiſſement total diurne.*		*Accroiſſement total diurne.*		*Accroiſſement total diurne.*		*Accroiſſement total diurne.*		*Accroiſſement total diurne.*		*Accroiſſement total diurne.*	
Le 1er.	—	—	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	—				
2	—	—	—	—	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	—	—	—	—				
3	$2\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$	—	—	—	—	—	—	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$				
4	—	—	$3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$	—	—	$2\frac{7}{8}$	$\frac{3}{4}$	—	—	$4\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{16}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$
5	—	—	—	—	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	—	—	L'étiolement ceſſe.		L'étiolement ceſſe.		L'étiolement ceſſe.	
10	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{28}$	L'étiolement ceſſe.		L'étiolement ceſſe.		$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{96}$						
11	L'étiolement ceſſe.						L'étiolement ceſſe.							

Il réſulte de-là que le plus grand étiolement a eu lieu pendant les premiers jours, excepté le premier, le ſecond, le troiſième & quelquefois le quatrième. Voyez encore en confirmation de ceci, la 33e Expérience.

Mais d'où vient que l'étiolement a ceſſé au bout de cinq jours pour les jeunes plantes, tandis qu'il a encore eu lieu au bout de dix jours pour les plantes adultes ? La ductilité des fibres, & la force d'accroiſſement ſeroient-elles détruites dans les premières plus promptement que dans les ſecondes ?

IX. *Comparaiſon de l'Etiolement & de l'état naturel.*

Expérience XXXIII. Le 30 Août, j'ai ſemé de la même façon & à température égale, tant dans l'obſcurité qu'à la lumière, des haricots (*phaſeolus vulgaris coccineus*, des pois (*piſum ſativum*) & des ſoleils (*helianthus annuus*).

Le cinquième de Septembre, les plantes levèrent ; le neuvième elles étoient comme il ſuit.

Les haricots avoient dans l'obſcurité 8 p. donc accroiſſ. diurne 2 p.
à la lumière. . $1\frac{7}{8}$ p. donc accroiſſ. diurne $\frac{1}{2}$ p.

Différence de plus d'un pouce & demi par jour. Le développement étoit auſſi un peu plus grand dans l'obſcurité. La couleur de la tige

y étoit blanchâtre : les feuilles étoient jaunâtres : la côte moyenne étoit pourprée : les feuilles séminales étoient mêlées de veines pourprées : ce qui avoit aussi lieu pour les plantes exposées à la lumière.

Les *pois* avoient dans l'obscurité $5\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $1\frac{3}{8}$ p. Différence de
à la lumière $1\frac{7}{8}$ p. . . . . $\frac{1}{2}$ p. $\frac{7}{8}$ p. par jour.

Les *soleils* avoient dans l'obscurité $4\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $1\frac{1}{8}$ p. Différence de
à la lumière $2\frac{1}{8}$ p. . . . . $\frac{1}{2}$ p. $\frac{5}{8}$ p. par jour.

Le 16 Septembre.

Haricots dans l'obscurité 13 p. Accr. d. $\frac{1}{7}$ p.
à la lumière $2\frac{1}{2}$. . . . $\frac{5}{16}$ Proport. comme 8 à 1.

Les *pétioles* & les tiges étoient blanchâtres ; mais les pétioles avoient une couleur pourprée à l'endroit où ils sortoient des tiges, & à celui auquel commençoit la feuille ; il en étoit de même des vaisseaux des feuilles : la distance entre les premières feuilles & les feuilles séminales, étoit de $5\frac{1}{2}$ pouces dans l'obscurité, & seulement d'un demi-pouce à la lumière.

Pois dans l'obscurité. . $17\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $1\frac{1}{7}$
à la lumière . $1\frac{1}{8}$ . . . . $9\frac{1}{16}$ Proportion de 11 à 1.

Le développement étoit le même dans tous les individus ; ils avoient deux feuilles, tant dans l'obscurité, qu'à la lumière.

Soleil dans l'obscurité. . 6 p. Accr. d. $\frac{3}{14}$
à la lumière $2\frac{1}{2}$ . . . . $\frac{1}{16}$ Proportion de 12 à 1.

La végétation cessa alors, & cette plante mourut.

Le 2 d'Octobre.

Haricots dans l'obscurité $14\frac{1}{4}$ p. Accr. d. $\frac{1}{9}$
à la lumière . 3 p. . . . . $\frac{1}{32}$ Proportion de 3. 6 à 1.

L'accroissement cessa alors : nous supposons donc qu'il a cessé le premier Octobre ; mais il est probable qu'il aura cessé plutôt : si cela est, la différence sera encore plus grande.

Pois dans l'obscurité. . 27 p. Accr. d. $\frac{9}{16}$
à la lumière. . . 7 . . . . $\frac{3}{16}$ Proportion de 3 à 1.

L'individu qui croissoit dans l'obscurité, n'avoit que trois petites feuilles jaunâtres, mal développées, quatre ou cinq fois plus petites que dans l'état naturel ; l'autre en avoit cinq : la distance entre les feuilles étoit dans l'obscurité de 5 pouces de la première à la seconde ; de 7 pouces de la seconde à la troisième : dans l'autre individu, cette distance n'étoit que de $1\frac{1}{4}$ pouces.

Le 16 Octobre, je mesurai encore des pois qui restoient seuls : la longueur étoit de 29 pouces à l'obscurité, de 9 pouces à la lumière.

mière : le premier individu avoit trois feuilles ; le ſecond en avoit ſept.

La proportion de l'accroiſſement ſera donc comme 29 à 9 ; mais le nombre de feuilles indique que le développement a été beaucoup plus grand à la lumière : ſuppoſant donc qu'il ſoit comme ce nombre, alors l'accroiſſement dans l'obſcurité ſeroit pour les *pois*, à celui qui a lieu dans l'état naturel, à développement égal, comme 29×7 à $9 \times 3 = 203$ à 27, comme $9\frac{1}{2}$ à 1.

Il me paroîtroit probable, en conſéquence de ces Expériences, que l'étiolement commence d'autant plus tard, & ſubſiſte d'autant plus long-tems, que la vie des plantes eſt plus longue ; mais cette loi me ſemble mériter d'être rejettée ou confirmée par de nouvelles Expériences.

X. *Expériences ſur l'action de la lumière, ſur le mouvement des Plantes, & le retournement de feuilles* (1).

On ſait que la tige des plantes s'élève toujours en l'air, de quelque façon qu'on place la ſemence. M. *Dodart*, qui a fait des expériences ſur ce ſujet, croit que cette diſpoſition vient de l'action du ſoleil (2) ; mais les expériences de M. *Bonnet* (3) & celles de M. *du Hamel* (4), font voir évidemment que ce rétabliſſement a lieu dans l'obſcurité : j'ai fait deux expériences ſur ce ſujet.

Expérience XXXIV. Le 10 Avril 1773, j'ai mis à l'obſcurité & à la lumière, des vaſes remplis d'eau, qui contenoient quelques individus de *Veronica Beccabunga* : les premiers s'étiolèrent beaucoup. J'ai changé alors la direction perpendiculaire en horizontale : les plantes miſes dans l'obſcurité, ſont revenues plus promptement à leur direction naturelle, que celles qui étoient expoſées à

(1) Ce qui eſt contenu dans les neuf premiers articles, s'eſt trouvé ce qu'il y avoit de plus complet dans les Manuſcrits de l'Auteur ; il auroit fait de très-grands changemens à ce qui ſuit, & principalement à cet article, dans lequel il établiſſoit une théorie des mouvemens dont il y eſt fait mention. Mais dans la dernière reviſion qu'il a faite de ſes papiers, vers la fin de ſa vie, l'Auteur a marqué en marge qu'il rejettoit une grande partie de cette théorie, ce qu'il m'a encore confirmé de bouche peu de jours avant ſa mort. Je n'ai cependant pas cru devoir ſupprimer les expériences que cet article & les ſuivans renferment, ne fut-ce que pour faire voir l'attention que ce jeune & eſtimable Phyſicien a portée ſur ces recherches, & pour en engager d'autres à continuer & à perfectionner ces importantes expériences.

(2) *Mém. de l'Acad.* 1700.

(3) *Recherches ſur les Feuilles, ſecond & cinquième Mémoire.*

(4) *Phyſique des Arbres*, Tome 2, Liv. 4, Chap. 6.

la lumière : vraiſemblablement à cauſe de la plus grande ductilité des fibres.

Expérience XXXV. J'ai pris un rameau de *Praſium*, que j'ai fléchi de façon que l'extrémité ſupérieure fût tournée vers le bas : j'ai entouré cette branche d'un tube de verre rempli d'eau : j'ai entouré une autre branche d'un tube de carton : j'en ai mis une troiſième dans un tube de verre rempli d'eau, mais entouré de carton, pour avoir une obſcurité parfaite ; enfin, j'ai ſuſpendu une quatrième branche à l'air.

En deux jours, la première & la quatrième branche avoient repris leur ſituation naturelle ; la ſeconde la reprit en quatre ou cinq jours ; mais la troiſième ne changea pas de ſituation, & s'étiola, en s'étendant vers le fond du vaſe.

Il eſt donc bien certain que ce n'eſt pas la lumière qui eſt la cauſe de ce retournement : j'ai cependant eu ſouvent occaſion de faire une obſervation qui pourroit, au premier abord, paroître contraire à cette théorie. J'ai ſouvent remarqué, en me promenant dans des prés, que les tiges du Lierre-terreſtre (*Hedera terreſtris*) que *Linneus* nomme *Glecoma*, ſont beaucoup plus droites dans des lieux ſecs, où le ſoleil donne, que dans des endroits humides, où elles ſont rampantes ; mais les tiges ſe courbent d'autant plus par leur propre poids, que leurs fibres ſont plus foibles & plus lâches ; or, on verra dans la ſuite que l'humidité produit cet effet, & c'eſt ſûrement de-là que dépend le fait en queſtion.

On connoît aſſez les belles expériences de M. *Bonnet* ſur l'uſage des deux ſurfaces des feuilles, & ſur le retournement de celles-ci : je vais rapporter le réſultat des Obſervations de cet excellent Phyſicien, parce que j'ai fait quelques expériences ſur la même matière.

1°. Les feuilles des herbes ſe retournent plus promptement que celles des arbres, pag. 84. §. 27.

Expérience XXXVI. C'eſt ce que mes expériences m'ont auſſi appris : j'ai obſervé que la différence étoit d'autant moindre, que la plante qu'on compare aux herbes, approchoit plus de la nature herbacée, de ſorte que la différence a quelquefois été très-petite : ne pourroit-il pas y avoir quelque différence entre les tems du retournement pour des plantes de même genre, mais cultivées différemment ? Mes expériences, quoiqu'en petit nombre, me feroient pencher vers l'affirmative.

2°. Les jeunes feuilles ſe retournent plus promptement que celles qui ſont plus avancées en âge, toutes choſes d'ailleurs égales, pag. 84. §. 27.

Toutes mes expériences prouvent la même choſe.

3°. Les feuilles des arbres toujours verds, ſe retournent auſſi promptement que celles des autres arbres, pag. 85. §. 28.

Expérience XXXVII. J'ai fait quelques expériences ſur le laurier vulgaire, la térébenthine, le myrte, & d'autres arbres, qui pourroient paroître rendre cette propoſition moins certaine: je n'ai guères obſervé de différence entre les jeunes branches d'arbres toujours verds, & celles d'autres arbres, ſi ces productions ſont aſſez longues, comme il arrive quelquefois dans le laurier-ceriſe. Mais ſi elles ſont courtes, elles ſe retournent plus lentement dans les arbres toujours verds; ce qui me paroît provenir de la ductilité des fibres. Mais lorſque les fibres ſont également ductiles & flexibles, l'obſervation de M. *Bonnet* eſt hors de doute.

4°. Le retournement ſe fait auſſi pendant la nuit. Pag. 84. §. 29.

5°. Le retournement ſe fait plus promptement dans un tems chaud & ſerein, que dans un tems froid & pluvieux.

Expérience XXXVIII. Il m'eſt arrivé que des feuilles d'*Atriplex* ſe ſont retournées en moins de deux heures à un ſoleil ardent. J'ai auſſi obſervé des changemens conſidérables dans une eſpèce de *Ruellia*: cette plante encore jeune & tendre, avoit 6 pouces. Le 20 d'Avril à 8 heures, je l'ai liée, de manière que le ſoleil donnoit ſur la partie inférieure des feuilles, & cette partie eſt devenue convexe. A 6 heures du ſoir, la plante n'avoit pas encore repris ſa ſituation perpendiculaire; mais le lendemain à 6 heures, elle étoit rétablie: toutes les feuilles étoient alors tournées vers le ſoleil par leur partie ſupérieure, & celle-ci étoit alors convexe (1): ce changement ne doit-il pas être attribué à des vapeurs humides, qui avoient déja rendu la ſurface inférieure concave, de convexe qu'elle étoit? Cela ſe confirmeroit-il par une autre obſervation que j'ai ſouvent faite, ſavoir que les feuilles étoient planes, ou plutôt un peu convexes par leur ſurface ſupérieure, lorſqu'elles étoient expoſées au ſoleil en plein midi? j'ai enſuite ôté le fil qui retenoit la tige: le lendemain à dix heures du matin, elle étoit ſi parfaitement redreſſée, qu'on ne pouvoit s'appercevoir qu'elle eût été pliée le moins du monde.

J'ai auſſi remarqué que les flexions ſe font aux nœuds ou aux boutons dont les feuilles ſortent.

---

(1) M. *Bonnet* a démontré que la ſurface ſupérieure devient concave par le ſoleil, & que l'inférieure le devient par l'humidité. Mais ici, la partie ſupérieure eſt devenue convexe par le ſoleil. Ne pourroit-il pas paroître probable, que la ſurface inférieure devient, non-ſeulement concave par l'humidité, mais encore qu'elle s'étend au contraire, & ſe relâche à un ſoleil ardent?

6°. M. *Bonnet* ayant remarqué que la ſurface inférieure devient concave par l'humidité, a recommandé aux Phyſiciens de tenter des expériences, en faiſant recevoir aux feuilles la vapeur d'eau chaude, & même à varier les eſpèces des vapeurs, pag. 102.

Expérience XXXIX. J'ai tenté ces expériences avec de la vapeur d'eau chaude; mais je n'ai pu parvenir au ſuccès déſiré. J'ai pris des branches & des feuilles de *Calticarpa cornutia*, de l'*Urtica nivea*, de diverſes ſortes de *Geranium*, des *Dracontium*, *Doronicum*, *Patientia*, *Phytolaca*, & d'un grand nombre d'autres: je les ai ſuſpendues au-deſſus de la vapeur de l'eau chaude, à la diſtance de deux pouces, & même à celle de trois pieds, afin que la vapeur pût agir différemment ſur les deux ſurfaces. J'ai quelquefois continué ces expériences pendant douze heures, & je n'ai pu m'appercevoir d'aucune contraction, ou du moins, ſi quelquefois il y en a eu quelque veſtige, cela étoit peu remarquable & irrégulier (1).

XI. *Examen de cette queſtion: La lumière eſt-elle néceſſaire à la vie des Plantes?*

Nous avons vu ci-deſſus, que les plantes s'étiolent & meurent dans l'obſcurité: nous avons vu de plus, que l'étiolement croît en raiſon de la ductilité des fibres; & comme je crois que la tranſpiration inſenſible influe beaucoup ſur tout ceci (voyez Art. XVIII) il m'a paru convenable d'examiner quelles plantes vivent le plus long-tems dans l'obſcurité; celles qui tranſpirent beaucoup, ou celles qui tranſpirent peu.

Expérience XL. Le 13 d'Août, j'ai mis un *Myrthe* dans l'obſcurité: j'ai fait choix de cet arbuſte, parce qu'il conſte par expérience, que des arbres toujours verds, tranſpirent moins que les herbes ou que les arbres dont les feuilles ſe renouvellent annuellement.

A la fin du mois, il n'y avoit d'autre changement, ſi ce n'eſt que les feuilles qui étoient aux ſommets des branches, avoient une forme un peu différente de la naturelle, & qu'elles étoient devenues jaunâtres. Les choſes ſont reſtées à-peu-près dans le même état pendant tout le mois; les parties ſupérieures des branches étoient un peu étiolées. A la mi-Octobre, on appercevoit une nouvelle branche ſortie de l'extrémité inférieure de la tige; elle étoit mince, jaunâtre, étiolée; les feuilles en étoient jaunes. Dans la ſuite, étant détourné

(1) M. *du Hamel* a expoſé la ſenſitive à des vapeurs de divers genres, & il a obſervé une contraction. *Phyſique des Arbres*, Tome 2, Livre 4, Chapitre 6, pages 163, 165.

par d'autres occupations, je n'ai pu prendre ſoin de cet arbuſte, & au bout d'un mois, j'ai trouvé qu'il étoit mort, faute d'avoir été fourni d'eau.

Des herbes ou des plantes ſucculentes qui tranſpirent beaucoup, n'auroient pas vécu ſi long-tems.

On ſait auſſi que les plantes ſucculentes, comme l'*Aloës*, le *Sempervivum*, le *Meſembryanthemum*, le *Lactuca*, le *Sedum*, l'*Euphorbia*, tranſpirent peu. J'ai donc cru devoir examiner ce genre de végétaux.

Expérience XLI. Au mois de Juillet, j'ai mis dans l'obſcurité un vaſe rempli de terre sèche, qui contenoit du *Sempervivum tectorum*. La terre a été médiocrement humectée juſqu'à la fin d'Octobre: depuis ce tems juſque vers le milieu de Février, la terre a été très-sèche, de façon que la plante n'en pouvoit guères tirer de nourriture: & cependant elle vécut toujours; j'y remarquai alors les changemens ſuivans.

Les racines étoient sèches, mortes.

Les grandes feuilles extérieures, qui naturellement tournent leur pointe en-haut, étoient inclinées vers le bas; les intérieures étoient dans leur état naturel.

La couleur étoit légèrement verte vers le haut, mais blanchâtre vers la baſe; les jeunes feuilles intérieures étoient preſqu'entièrement blanches.

La ſaveur étoit beaucoup plus douce & plus aqueuſe qu'à l'ordinaire.

Cette plante qui tranſpire peu, a donc vécu long-tems; & j'ai eu le même ſuccès dans les expériences que j'ai faites avec d'autres plantes ſucculentes: j'ajouterai encore que j'ai conſervé ſans nourriture, pendant plus d'une année, différentes ſortes d'aloës dans un lieu aſſez obſcur, mais qui cependant n'étoit pas entièrement privé de lumière: elles ne s'affoiblirent que peu; il y en eut même une qui produiſit une tige à fleur; mais les fleurs étoient plus foibles; les feuilles inférieures étoient toutes ſéchées; peut-être qu'elles nourriſſent de leurs ſucs les feuilles ſupérieures.

Il nous reſte à examiner ce qui a lieu pour les plantes herbacées ſucculentes qui tranſpirent beaucoup.

Expérience XLII. J'ai pris le 28 d'Août, de la Balſamine vulgaire, *Impatiens balſamina Linn.* j'ai mis cette plante dans l'obſcurité.

Le premier Septembre, les extrémités des branches paroiſſoient jaunir & s'étioler; cependant cet étiolement n'augmenta pas, parce que la plante étoit dans un état parfait, & portoit déja des fleurs & des fruits.

Le 8. les feuilles ſe corrompoient, & la plante périt en deux

ou trois jours : elle ne vécut donc dans l'obſcurité qu'une quinzaine de jours.

Expérience XLIII. Dans le même tems j'ai mis un autre individu de la même plante dans une obſcurité moins parfaite, dans l'endroit dont j'ai parlé à la fin de la XLIe expérience. Cette plante perdit toutes ſes fleurs & ſes feuilles, & fut affoiblie de façon à ne jamais reprendre ſon élégance naturelle, après qu'elle eut été tranſportée dans un endroit convenable.

Toutes ces expériences prouvent la grande influence de la lumière ſur la végétation, & combien ce fluide ſubtil eſt néceſſaire à la vie d'un très-grand nombre de plantes : il ne l'eſt cependant pas pour toutes ; car :

1°. On n'a pas encore examiné quelle eſt l'influence que la lumière peut avoir ſur les plantes qui croiſſent au fond de la mer.

2°. Les *Lichen*, les *Byſſus*, les *Mouſſes* & les autres plantes, qu'on nomme improprement imparfaites, croiſſent ſouvent dans les ténèbres, ou dans des endroits peu éclairés : je n'ai eu occaſion de faire qu'une ſeule expérience ſur ce ſujet.

Expérience XLIV. J'ai mis pendant quelque tems une eſpèce de *Mucor* dans l'obſcurité la plus parfaite ; mais je n'ai pu y appercevoir aucun changement, aucun étiolement ; au reſte, on ſent bien qu'une ſeule expérience ne ſuffit pas pour établir quelque choſe de certain.

3°. Il y a enfin des plantes qu'on nomme *ſouterraines*, & qui paroiſſent privées de lumière : j'en connois deux eſpèces.

1°. L'eſpèce nommée par *Linnæus*, *Trifolium ſubterraneum* ; 2°. celle qu'il déſigne ſous le nom de *Lathyrus amphicarpos*, ſur laquelle j'ai eu occaſion de faire l'expérience ſuivante. La petite quantité de ſemences que j'avois, m'a empêché d'en faire un plus grand nombre.

Expérience XLV. Il m'a paru que ces plantes produiſoient d'abord des branches & des feuilles hors de terre ; enſuite, environ à la moitié de la diſtance qu'il y a entre la tige & les racines, naiſſent des boutons & des branches ſouterraines : celles qui ſont hors de terre, m'ont paru traînantes, divergentes (*divaricati*) & portant peu de gouſſes (*legumina*).

2°. Lorſque la plante porta des fruits mûrs hors de terre, je la tirai prudemment, & je vis qu'elle avoit ſous terre des tiges plus longues & blanches, qui portoient de petites feuilles jaunâtres : elles portoient auſſi des gouſſes blanches, ſucculentes, qui contenoient des ſemences jaunâtres : je n'ai point vu de fleurs alors ; il y avoit ſeulement à l'extrémité d'une branche, un petit corps qui avoit l'air d'une fleur tirant ſur le violet, & déja fanée : ces branches ſou-

terraines avoient un air étiolé, quoiqu'elles fuſſent un peu plus groſſes que celles qui étoient hors de terre.

3°. Les ſemences de ces fruits ſouterrains donnèrent des plantes dont les branches pouſſoient hors de terre.

4°. Les ſemences ſouterraines mûres, ou à-peu-près mûres, expoſées au ſoleil, ne reprirent pas leur couleur naturelle ; elles devinrent au contraire plus pâles.

5°. Une branche ſouterraine, que j'avois ſéparée de la mere, a péri.

6°. J'ai privé la plante des feuilles & des fruits qui étoient hors de terre ; les rameaux ſouterrains n'en ont pas ſouffert.

7°. Les rameaux ſouterrains périſſent en Octobre comme les autres ; les gouſſes reſtent entières.

8°. J'ai ôté une branche ſouterraine, je l'ai expoſée à la lumière ; elle a péri plutôt que les autres, après avoir donné un fruit mûr, mais plus foible : ſa couleur eſt devenue un peu verdâtre.

9°. J'ai couvert de terre un rameau verd né à l'air ; il a péri.

10°. Il me reſtoit encore à examiner ſi une ſemence de *Lathyrus* ſemée dans l'obſcurité, produiroit une plante étiolée ; c'eſt à quoi j'ai deſtiné les trois dernières ſemences qui me reſtoient.

Je les ai ſemées dans l'obſcurité à la mi-Octobre : après être reſtées long-tems en terre, elles ont enfin donné des productions parfaitement étiolées, qui ſont mortes peu-à-peu.

Ne ſeroit-on pas porté à conclure de cette expérience, qu'il y a quelque choſe de particulier dans les tiges nées ſous terre ? cependant comme je n'ai fait qu'une ſeule expérience, j'aime mieux ſuſpendre mon jugement : je me contenterai de conclure, qu'en général, la lumière eſt néceſſaire à la vie des plantes, & qu'il n'y en a qu'un très-petit nombre, qui paroiſſent faire exception à cette règle.

XII. *Obſervations ſur la couleur des Végétaux.*

On a vu ſuffiſamment par ce qui précède, combien la lumière influe ſur la couleur verte des végétaux : on ſait que cette couleur eſt uniquement due au parenchyme qui eſt verd. Quand on ôte l'épiderme qui n'eſt pas coloré, on trouve le parenchyme verd, dont cependant la couleur eſt différente de celle qu'a la feuille même ; mais cette couleur revient dès qu'on recouvre le parenchyme de l'épiderme (1). J'ai répété cette expérience très-fréquemment, & toujours avec le même ſuccès : la différence m'a paru la plus frappante dans l'*Iſatis tinctoria*.

(1) *Contemplation de la Nature*, Partie V, Chap. 9, page 112.

M. *Bonnet* (1) a obſervé que le côté inférieur de jets horiſontaux de ronces étoit blanchâtre, tandis que le ſupérieur, plus expoſé au ſoleil, étoit de couleur brune. J'ai eu très-ſouvent occaſion de faire la même remarque ſur un très-grand nombre de plantes : la même choſe a lieu pour les tiges qui ſont ſouvent plus colorées du côté oppoſé au ſoleil. On a vu ci-deſſus, que les feuilles qui croiſſent dans l'obſcurité, ſont jaunâtres, & même elles m'ont paru quelquefois d'autant plus jaunes, qu'elles ſont naturellement plus vertes ; mais cette obſervation n'eſt pas générale : tous ces phénomènes dépendent ſûrement de la lumière ; on pourroit cependant y oppoſer une obſervation de M. *du Hamel ;* que les plantes qui croiſſent à l'ombre, ſont ſouvent plus vertes que celles qui ſont expoſées au ſoleil, ce que j'ai auſſi vu très-ſouvent : j'ai vu, par exemple, que le *Geranium phæum* qui croît dans des lieux où il y a beaucoup d'ombre, a des feuilles beaucoup plus vertes que celui qui eſt expoſé au ſoleil : la même choſe a lieu pour les *Gramens ;* mais M. *du Hamel* a donné lui-même la ſolution de cette difficulté, en remarquant que le ſoleil sèche trop les feuilles, & les met au milieu de l'été dans l'état où elles ſont ordinairement en Automne. Je ne doute pas que la sèchereſſe ne ſoit la cauſe de ce phénomène, & j'ai fait une expérience qui me confirme dans cette idée.

Expérience XLVI. J'ai ſemé des pois dans un vaſe rempli de terre, que j'ai mis devant une fenêtre expoſée au Sud. Au commencement, j'y verſois modérément de l'eau ; mais enſuite j'ai beaucoup diminué la quantité. J'avois mis un pareil vaſe à l'ombre & dans un endroit très-ſec : après quinze jours, j'ai eu des plantes exactement ſemblables à celles que j'avois ſouvent obſervées dans les cas dont nous venons de parler d'après M. *du Hamel.*

M. *Bonnet* (2) a tâché de changer la couleur verte des feuilles : pour cet effet, il a introduit dans des étuis de bois mince, des branches d'abricotier & de ceriſier qui portoient des feuilles, & étoient encore attachées à l'arbre : après 24 jours, les feuilles étoient détachées de la branche, quoique très-vertes : le long des nervures il y avoit des bandes blanchâtres qui indiquoient que l'obſcurité avoit commencé à agir : il m'a paru intéreſſant de répéter cette expérience.

Expérience XLVII. Je me ſuis ſervi de branches d'*Evonymus*, d'*Acer*, de *Quercus*, de *Ficus*, du *Cercis ſiliquaſtrum*. J'ai introduit le 29 d'Août,

(1) *Recherches ſur les Feuilles*, page 112.
(2) *Phyſique des Arbres*, Tome 2, page 174.
(3) *Recherches ſur les Feuilles*, page 331.

ces

ces branches dans des bouteilles remplies d'eau, que j'ai placées dans l'obſcurité, & expoſées à la lumière.

Les feuilles de figuier ſe fanèrent d'abord les premières ; mais enſuite elles ſe rétablirent un peu, & vécurent neuf jours.

Les feuilles d'*Evonymus* tombèrent, quoique vertes : peu après il en fut de même des autres : ces feuilles, tant celles qui étoient dans l'obſcurité, que les autres, étoient un peu jaunâtres, & exactement comme elles le ſont en Automne : cette couleur jaunâtre ne me paroît donc pas due à l'abſence de la lumière, mais à d'autres cauſes de corruption.

Cette expérience ne pourroit-elle pas faire croire que les feuilles tombent en Automne, à cauſe de la trop grande humidité dont les branches ſont remplies ?

M. *Bonnet* a fait auſſi des expériences ſur le changement de couleur des raiſins violets : privés de lumière, ils n'ont pris qu'une couleur d'œil de perdrix. On a vu ci-deſſus ce qui eſt arrivé à la couleur du *Rumex ſanguinea* (Art. 11. Exp. VI.) & aux *Pois violets* (Art. IX. Exp. XXXIII).

Enfin M. *Bonnet* a obſervé que des pois étiolés, expoſés à la lumière, ont recouvré leur couleur naturelle en 24 heures en Eté ; mais que la même choſe n'avoit pas lieu en Automne dans des jours couverts, même après pluſieurs ſemaines.

J'ai répété cette expérience, & j'ai trouvé que pluſieurs plantes *étiolées*, expoſées à une forte lumière, ont repris leur couleur verte : je n'en rapporterai que l'expérience ſuivante.

Expérience XLVIII. J'ai ſemé le 10 Janvier, dans un lieu obſcur, trois grains de *Hordeum* : ces plantes ſe ſont promptement étiolées ; elles avoient ſix pouces : aucune feuille n'étoit développée lorſque je les ai tirées de l'obſcurité. J'ai expoſé une de ces plantes à la lumière ; j'ai mis les deux autres dans des tubes de carton : la plante expoſée à la lumière, recouvra ſa couleur verte au bout de trois ou quatre jours, & ne prit aucun accroiſſement ; les autres continuèrent de croître juſqu'à 9 pouces : la ſemaine ſuivante, la plante expoſée à la lumière, commença à ſe développer très-bien.

Expérience XLIX. J'ai vu arriver la même choſe en ſix heures de tems, à de jeunes plantes de *Mauve* (*Malva vulgaris*) qui avoient à peine pouſſé dans l'obſcurité : j'en introduiſis quelques-unes dans des tubes de carton, d'autres reſtèrent expoſées à la lumière : les premières s'étiolèrent, étoient jaunâtres, les feuilles ſéminales étoient appliquées l'une à l'autre : dans les dernières, l'accroiſſement n'augmenta pas, les feuilles ſéminales ſe ſéparèrent ; la couleur étoit verte.

XIII. *De l'allongement des Plantes, cauſé par la chaleur.*

On ſait combien la chaleur eſt favorable, & même juſqu'à un certain point néceſſaire à la végétation : on ſait auſſi quels ſont en général, les tems les plus propres à cette opération de la nature : on peut conſulter à ce ſujet, la *Phyſique des Arbres*, Tome 2. Liv. 5. chap. 2. Art. 6. Je ne m'arrêterai pas là-deſſus ; je dirai ſeulement que M. *du Hamel* a trouvé (p. 269.) qu'un épi de ſeigle s'eſt allongé de 6 pouces, & un ſep de vigne de deux pieds en 72 heures, dans les circonſtances les plus propres à la végétation : j'ai ſeulement deſſein de rapporter ici quelques expériences particulières.

Expérience L. Je me ſuis ſouvent apperçu que les plantes miſes dans des *ſerres*, acquéroient un allongement *non-naturel* ; c'eſt ce que j'ai ſur-tout remarqué dans la *Veronica agreſtis*, qui avoit pouſſé dans une ſerre extrêmement échauffée : elle étoit très-longue, jaunâtre, de couleur tirant ſur le verd, de façon qu'à l'exception des feuilles qui paroiſſoient plus grandes que dans l'état naturel, & des poils qui étoient longs & perpendiculaires à la tige ; cette plante étoit très-ſemblable à celles qui ſe ſont étiolées dans l'obſcurité. J'ai fait les expériences ſuivantes, pour connoître quelle différence il pourroit y avoir entre des plantes étiolées par la chaleur, & celles qui le ſont par le défaut de lumière.

Nous avons vu ci-deſſus, que le plus grand allongement ſe fait dans l'obſcurité pendant les premiers jours. Dans le même tems que j'ai fait ces expériences, j'ai fait les ſuivantes avec les ſemences de la même eſpèce, ſemées dans une ſerre où la chaleur étoit très-ſouvent de plus de 100 degrés au thermomètre de Farenheit.

Expérience LI. J'ai donc employé le *Scandix cerefolium*, le *Braſſica*, le *Synapis alba*, le *Lepidium ſativum*, la *Schorzonera*, le *Cannabis ſativa*. Voyez Art. VI. Exp. XXXII. Voici quels ſont les effets.

Le ſecond jour le *Lepidium* paroiſſoit avoir $\frac{3}{4}$ pouces de longueur, les *Synapis*, *Geranium*, *Braſſica* commencèrent à paroître.

Le troiſième jour, les *Schorzonera* & *Cannabis* paroiſſoient.

Le quatrième jour, toutes les plantes paroiſſoient, excepté le *Scandix*.

Le *Lepidium* avoit trois pouces.

Sinapis, un peu plus de 2 pouces.

Cannabis, 3 pouces.

Le 8e. jour, le *Scandix.* . 3 pouc. Le 15e. jour, *Scandix.* . $3\frac{1}{4}$ p.
Lepidium. . $3\frac{3}{4}$ *Lepidium.* . $3\frac{7}{8}$
Braſſica. . $3\frac{5}{4}$ *Braſſica.* . 4
Sinapis. . . $2\frac{1}{2}$ *Sinapis.* . . $3\frac{1}{4}$
Geranium. . 2 *Geranium.* . $2\frac{5}{8}$
Schorzonera. $2\frac{1}{4}$ *Schorzonera.* $1\frac{1}{4}$
Cannabis. . $4\frac{1}{2}$ *Cannabis.* . $4\frac{3}{8}$

Ces plantes vécurent encore quelque tems ; mais comme dès-lors les plantes, placées dans l'obſcurité, & qui me ſervoient de terme de comparaiſon, ne prenoient plus d'accroiſſement, je n'ai pas ſuivi cette expérience plus loin. Cette Table en donne un réſumé général.

Jours.	*Scandix.*	*Lepidium*	*Braſſica.*	*Sinapis.*	*Geran.*	*Schorzon.*	*Cannab.*
	Accroiſſement total diurne.	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*
1 - -	$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	— —	— —	— —	— —	— —	— —
3 3 1	— —	— —	— —	— —	— —	— —	3 1
4 - -	$2\frac{1}{4}$ $3\frac{3}{4}$	— —	2 $\frac{1}{2}$	— —	— —	$1\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
6 - -	— —	— —	— —	— —	— —		
7 - -	$1\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{6}$	2 $\frac{2}{7}$	— —	— —	— —
10 $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{28}$	— —	—	— —	— —	— —	— —	— —
13 - -	— —	—	— —	— —	— —	*Id.* *Id.*	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{28}$
14 - -	$\frac{1}{8}$ $\frac{1}{36}$	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{28}$	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{9}$	$\frac{3}{8}$ $\frac{1}{19}$	— —	— —	— —

Il paroît par-là, qu'ici, tout comme dans l'obſcurité, l'accroiſſement eſt le plus grand les premiers jours, & qu'il décroît enſuite.

Nous avons comparé ci-deſſus (Art. IX.) l'accroiſſement que les plantes prennent dans l'obſcurité, avec celui qu'elles prennent en même-tems à la lumière. J'ai fait la même comparaiſon pour celles qui croiſſent à un degré de chaleur exceſſif, j'ai pris les mêmes plantes, le *Soleil*, *Pois* & *Haricot* ; c'étoit à la fin d'Août : la chaleur ſurpaſſoit ordinairement 100 degrés dans la ſerre.

Expérience LII. Le 30 Août, j'ai ſemé ces trois ſortes de plantes dans de la terre bien préparée.

Le 5 Septembre, ces plantes paroiſſoient & dans la ſerre, & à l'air.

Le 8, le *Haricot* avoit dans la ſerre . $8\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $2\frac{1}{8}$ Prop. $4\frac{1}{4}$ à 1.
à l'air. . $1\frac{7}{8}$ . . . . $\frac{1}{2}$

Différence. . $6\frac{1}{8}$ . . . $1\frac{1}{8}$

Le *Soleil* avoit dans la ſerre. . . . . $4\frac{1}{4}$ p. Accr. d. $1\frac{1}{16}$ Prop. 2 à 1.
à l'air. . $2\frac{1}{8}$ . . . . $\frac{9}{16}$

Différence. . $1\frac{7}{8}$ . . . . $\frac{1}{2}$

Les *Pois* avoient dans la ſerre. . . 6 p. Accr. d. $1\frac{1}{2}$ Prop. 3 à 1.
à l'air . $1\frac{7}{8}$ . . . . $\frac{1}{2}$

Différence. . $4\frac{1}{8}$. . . . 1

Le 15 Sept. *Haricot* avoit dans la ſerre 15 p. Accr. d. $\frac{7}{16}$ Prop. 28 à 1.
à l'air . $2\frac{1}{2}$. . . . 2

Différence. . $12\frac{1}{2}$. . . . 64.

Le *Soleil* avoit dans la ſerre. . . . . $5\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $\frac{5}{32}$ Prop. 10 à 1.
à l'air. . $2\frac{1}{2}$. . . . $\frac{1}{64}$

Différence. . 3 p.

Pois dans la ſerre. . . . . 15 p. Accr. d. $\frac{2}{8}$ Prop. 72 à 1.
à l'air. . 2 p. . . . $\frac{1}{64}$

Différence. . 13 p.

Dans le haricot, la diſtance des premières feuilles aux feuilles ſéminales étoit dans la ſerre de $4\frac{1}{2}$ pouces : à l'air, d'un demi-pouce : expérience, qui ſeule prouve la différence d'accroiſſement.

Les pois avoient trois feuilles dans la ſerre, & deux à l'air ; donc l'évolution étoit plus forte d'un tiers dans la ſerre.

Il eſt encore bon d'obſerver, que les plantes étoient plus couvertes de poils dans la ſerre qu'à l'air : les feuilles des ſoleils, par exemple, en étoient très-couvertes, au lieu qu'à l'air elles étoient ſeulement parſemeés de petits points violets.

Le 1 Oct. le *Haricot* avoit dans la ſerre 32 p. Accr. d $1\frac{1}{16}$ Prop. 34 à 1.
à l'air. . 3 p. . . . $\frac{1}{32}$

Différence. . 29 p.

Les haricots de la ſerre avoient trois feuilles : l'*aminciſſement* de la tige étoit ſingulier ; elle étoit de groſſeur naturelle juſqu'à la première paire de feuilles ; mais de-là, elle s'aminciſſoit ſans gradation, & étoit ſemblable à un fil de chanvre.

Les *Pois* avoient dans la ſerre. . . . $28\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $\frac{27}{32}$ Prop. 2.7 à 1.
à l'air. . 7 p. . . . $\frac{10}{32}$

Différence. $21\frac{1}{2}$.

Les pois de la ſerre avoient 7 feuilles, ceux qui étoient à l'air, en avoient 5 : la diſtance des feuilles étoit dans le premier endroit, de $3\frac{1}{2}$ pouces; dans le ſecond, de $2\frac{1}{2}$ pouces.

L'accroiſſement du ſoleil dans la ſerre, étoit à celui du ſoleil à l'air, comme 2. 3 à 1 (1).

Le 16 Octobre, l'accroiſſement des pois dans la ſerre, étoit à celui des pois à l'air, comme 3 à 1.

Il y a dans ces expériences, beaucoup d'analogie avec ce qui a lieu dans l'obſcurité, comme la foibleſſe des tiges minces, des feuilles jaunâtres, quelquefois d'une plus petite ſurface, une couleur plus pâle, &c.

XIV. *De l'Etiolement cauſé par l'humidité.*

Pour mieux obſerver les effets que l'humidité pourroit produire ſur l'accroiſſement, j'ai cru qu'il étoit néceſſaire d'examiner différentes ſortes de plantes : j'ai commencé par les plantes ſucculentes, car, comme elles ſe contentent de peu d'eau, j'ai cru qu'une quantité d'eau exceſſive, y produiroit de plus grands changemens.

Expérience LIII. J'ai pris deux individus du *Cactus hexagonus*, à-peu-près de même grandeur; je les mis à côté l'un de l'autre, dans la même ſerre; j'ai fourni à l'un une quantité d'eau exceſſive, & à l'autre une quantité médiocre; j'ai continué cela du printems à l'hiver.

La première plante, celle qui a eu un excès d'eau, s'eſt allongée beaucoup plus promptement : la partie qui s'étoit formée depuis le commencement de l'expérience, étoit beaucoup plus mince qu'elle n'a coutume de l'être naturellement; la couleur étoit plus pâle : l'autre avoit beaucoup moins crû en hauteur; mais elle étoit plus groſſe, d'un verd foncé : je vis peu après, que la première commençoit à pourrir; j'ôtai la partie gangrénée; j'ai mis la plante de nouveau en terre, & je ne lui ai fourni que peu d'eau; elle a repris peu-à-peu ſa couleur naturelle, & fait des productions plus groſſes.

On voit donc quels effets un excès d'eau peut produire à température égale.

Expérience LIV. J'ai pris quelques plantes aquatiques; j'en ai

---

(1) J'ajouterai que les feuilles de ſoleil, qui croiſſoit dans la terre, ont leur ſurface ſupérieure convexe, & l'inférieure concave; au contraire de ce qui a lieu à l'air. J'ignore quelle peut être la cauſe de ce phénomène; peut-être quelque commencement de maladie; du moins, les feuilles n'avoient pas leur luſtre ordinaire.

laiſſé quelques-unes dans l'eau, & j'en ai mis d'autres en terre; j'ai employé l'*Œnanthe fiſtuloſa*, le *Sium latifolium*, l'*Acorus Calamus*, le *Caltha paluſtris*, le *Menyanthes trifoliata*: J'ai obſervé;

1°. Qu'aucune des plantes miſes en terre, n'acquit la hauteur de celles qui étoient dans l'eau;

2°. Que l'*Œnanthe* & le *Sium* ont produit des fleurs: les autres n'en ont pas produit.

3°. Qu'en hiver, les individus, plantés en terre, ont plus ſouffert que ceux qui étoient dans l'eau, ſur-tout le *Caltha* & le *Menyanthes*.

EXPÉRIENCE LV. J'ai auſſi examiné d'autres plantes aquatiques, celles qui méritent véritablement ce nom, & qui ſont toujours couvertes d'eau; mais elles n'ont jamais vécu aſſez long-tems en terre; elles ont toujours été dans un état de contraction.

L'abondance d'eau cauſe donc un plus grand allongement, & même (Exp. LIII) une eſpèce d'étiolement. Ne pourroit-on pas conjecturer que cela provient de ce que l'eau augmente la ductilité des fibres?

EXPÉRIENCES

Sur l'ACIDE TARTAREUX;

Par M. *BERTHOLLET*, *Docteur en Médecine.*

LES Chymiſtes regardoient le tartre comme un acide huileux & concret; mais M. Margraf & M. (1) Rouelle le jeune ont prouvé que l'acide du tartre étoit uni à un alkali végétal.

Cette découverte intéreſſante a diſſipé les idées fauſſes qu'on avoit ſur l'origine de l'alkali végétal: les travaux de M. Rouelle jettent un grand jour ſur les combinaiſons du tartre (j'entendrai toujours

(1) MM. *Duhamel* & *Groſſe* avoient, 40 ans avant M. *Margraf*, découvert que l'alkali fixe étoit tout formé dans le tartre du vin, & le procédé qui démontre ce fait, eſt préciſément le même que celui qu'a ſuivi M. *Margraf*. C'eſt donc à ces deux Académiciens, MM. *Duhamel* & *Groſſe*, qu'il faut faire honneur & de la découverte & du procédé. (Voyez les Volumes des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, années 1732 & 1733, des différentes manières de rendre le tartre ſoluble, par MM. *Duhamel* & *Groſſe*.

par ce mot le tartre purifié) & ſur les préparations pharmaceutiques où il entre.

M. Roux a confirmé cette découverte, par la régénération du tartre : voici ce qu'il a dit à ce ſujet.

Lorſqu'on décompoſe la crême de tartre par l'acide nitreux, ſans ſe ſervir de craie, on obſerve que les cryſtaux de nitre qui réſultent de la combinaiſon de cet acide avec l'alkali de la crême de tartre, ſont baignés par une liqueur acide qui les ſurnage : cette liqueur acide, décantée de deſſus les cryſtaux, a un goût très-approchant de celui du ſuc de citron; ſi on l'étend dans un peu d'eau, & qu'on y verſe de l'alkali végétal en liqueur, il fait effervescence, & bientôt on voit ſe précipiter au fond du vaſe, une poudre blanche très-abondante; ſi, lorſque la liqueur a ceſſé de faire effervescence, & qu'il ne ſe précipite plus rien, on laiſſe repoſer le tout, on trouve au fond du vaiſſeau une matière ſaline en très-petits cryſtaux, qui a le goût & toutes les autres propriétés de la crême de tartre. En un mot, c'eſt une véritable crême de tartre régénérée, qui, n'ayant pas eu aſſez d'eau pour être tenue en diſſolution, ſe cryſtalliſe ſur-le-champ : la liqueur claire qui ſurnage, évaporée, donne une très-petite quantité de cryſtaux de tartre, & quelques cryſtaux de véritable nitre (1).

J'ai cru qu'un acide nouveau étoit une acquiſition pour la Chymie, & qu'il étoit important, pour les progrès de cette ſcience, d'examiner les autres combinaiſons de cet acide libre & ſéparé de ſa baſe; mais avant de décrire mes Eſſais, je ferai quelques remarques ſur la manière de dégager l'acide du tartre.

Il faut verſer de l'eſprit de nitre ſur de la crême de tartre dans un vaiſſeau large, pour que la crême de tartre étant étendue, préſente plus de ſurface à l'acide nitreux, & pour que la couche de nitre, qui ſe cryſtalliſe, ne ſoit pas aſſez épaiſſe pour mettre à l'abri la crême de tartre non décompoſée.

Il faut expoſer pendant quelque tems ce mêlange à une douce chaleur, qui favoriſe l'action de l'acide nitreux, & qui faſſe évaporer l'eau ſurabondante de cet acide; pendant ce tems, il eſt bon d'agiter quelquefois le mêlange.

Après cela, il faut laiſſer repoſer pendant vingt-quatre heures, pour que le nitre puiſſe bien cryſtalliſer, décanter enſuite, & recommencer l'opération juſqu'à ce qu'on n'obtienne preſque plus de nitre, c'eſt-à-dire, cinq à ſix fois, en diminuant la quantité de tartre chaque fois. Alors l'acide tartareux eſt un peu jaune; il eſt fort viſqueux; ce qui fait qu'on ne peut pas le filtrer, & le priver ainſi d'une

(1) Journal de Médecine, année 1773, page 373.

petite portion de tartre & de nitre qui troublent ſa tranſparence, quand il eſt froid ; car quand il eſt chaud, il eſt fort tranſparent ; ſans doute, parce qu'il diſſout alors les ſels ; mais en le faiſant ſuffiſamment évaporer, les ſels étrangers cryſtalliſent preſque entièrement, & il devient tranſparent ; rapproché par cette évaporation, il eſt ſuſceptible de ſe coaguler à un froid aſſez médiocre. Je ne crois pas poſſible de le priver abſolument d'acide nitreux (1) ; mais quand on a opéré avec ſoin, la portion étrangère ſe réduit à fort peu de choſe, & ne peut guères apporter d'inconvénient dans les expériences.

Un Chymiſte (2) a prétendu que le ſel formé de la décompoſition du tartre, par l'acide nitreux, n'étoit point un vrai nitre, mais un autre ſel qui en diffère par la figure des cryſtaux, & par la manière de brûler (3). C'eſt une erreur.

J'ai vu la peſanteur de l'acide tartareux être à celle de l'eau, dans le rapport de 58 à 35, & je crois qu'elle peut être plus conſidérable.

L'acide tartareux, combiné avec l'alkali minéral, préſente les mêmes apparences qu'avec l'alkali végétal. Il ſe forme un ſel avec excès d'acide, & preſque inſoluble, comme le tartre : il a la même ſaveur : en un mot on ne peut le diſtinguer que par la cryſtalliſation, qui eſt bien différente ; car le tartre minéral forme des aiguilles (4) très-fines & très-brillantes, adhérentes au vaiſſeau dans lequel la cryſtalliſation s'eſt faite par une extrémité, & ordinairement inclinées : elles ſont en partie iſolées, & en partie réunies en pinceaux : bientôt ces cryſtaux perdent leur brillant, & deviennent farineux.

J'ai diſſous le tartre minéral dans de l'eau bouillante, & je l'ai combiné avec une nouvelle quantité d'alkali végétal ; il s'eſt fait effervescence : j'ai filtré, fait évaporer & cryſtalliſer à la manière accoutumée : il s'eſt formé un tartre végéto-minéral, qui cryſtalliſe en petites aiguilles, dont je n'ai pu déterminer la figure, & qui conſervent bien leur tranſparence à l'air : ce ſel eſt très-ſoluble, &

(1) D'autres Chymiſtes penſent, au contraire, que le prétendu acide tartareux fluor, dont il s'agit ici, n'eſt autre choſe que l'acide nitreux chargé de la crême de tartre, en partie altérée ou décompoſée, d'où lui vient la conſiſtance gommeuſe, marquée par ces mêmes Chymiſtes.

(2) Ce Chymiſte eſt M. *de Machy*. On trouve dans le Recueil de ſes Diſſertations Phyſico-Chymiques imprimées, chez *Monory* 1773, & dans la troiſième Partie de ſon Art du Diſtillateur d'Eaux-fortes, publié en 1774, les preuves détaillées de ce que penſe cet habile Chymiſte. Nous croyons que des doutes raiſonnés & des obſervations exactes, ne méritent pas d'être traités ſi crûment d'erreurs.

(3) Hiſt. de l'Acad. des Sciences, 1765, page 48.

(4) Si on poſe ces cryſtaux ſur les charbons, ils fuſent légèrement & ſe brûlent à la manière du tartre. C'eſt peut-être le réſultat de l'aſſociation des deux acides, & non un ſel minéral.

peut

peut être décompoſé par les acides les plus foibles, comme le ſel végétal : il paroît avoir une ſaveur plus douce que ce dernier.

Le tartre minéral, également ſaturé d'alkali minéral, forme un ſel neutre, dont les cryſtaux ſont d'aſſez gros priſmes quadrangulaires, dont les faces ſont inclinées : la face ſupérieure eſt diviſée par une ligne peu ſaillante : ce ſel eſt un peu moins ſoluble que le précédent : il ſe conſerve fort bien à l'air, & ne tombe point en efflorescence.

Le ſel de ſeignette, a-t'on dit (1), devient farineux à l'air ſec, tant à cauſe de ſa quantité d'eau de cryſtalliſation, qu'à cauſe de l'alkali marin qui entre dans ſa compoſition, mais le tartre minéral ſoluble, a uniquement pour baſe l'alkali minéral ; il contient plus d'eau de cryſtalliſation que ce tartre minéral, & cependant il ſe conſerve à l'air, tandis que le tartre minéral y devient farineux : le tartre minéral ſaturé d'alkali volatil, a auſſi formé un ſel très-ſoluble : le tartre minéral ammoniacal cryſtalliſe en petites aiguilles couchées, & ſe croiſant de différentes manières ; il devient un peu farineux à l'air.

J'ai fait auſſi un tartre végétal ammoniacal, en ſaturant la crême de tartre d'alkali volatil : ce ſel forme des cryſtaux très-ſolubles, qui ſont de petits priſmes quadrangulaires rectangles, groupés irrégulièrement.

Ces deux ſels ammoniacaux ont une ſaveur piquante, & ſeroient ſans doute de très-bons apéritifs ; ainſi, quoique je ſache que ces remèdes manquent peu à celui qui ſait quelles indications il a à remplir, les Médecins me permettront de leur en propoſer l'uſage : on ſait combien Boerhaave (2) & M. Pringle (3) vantent l'eſprit de Mindererus, que l'on ne peut pas faire cryſtalliſer, & qui n'eſt pas auſſi pénétrant.

On a propoſé, (4) dit le Traducteur de la Pharmacopée de Londres, *de rendre les cryſtaux de tartre ſolubles par l'alkali volatil, & de former ainſi un tartre ſoluble ammoniacal ; mais cette opération ne s'exécute ni aiſément, ni exactement, parce que les cryſtaux de tartre ne peuvent bien ſe diſſoudre que dans l'eau bien chaude, une partie de l'alkali volatil qu'on ajoute alors, s'évapore, au lieu de s'unir au tartre.*

J'obſerverai d'abord, qu'il n'y a pas beſoin que le tartre végétal ou minéral, ſoit bien diſſous pour le ſaturer : il ſuffit qu'une portion le ſoit ; cette portion ſe convertit en tartre ſoluble ; l'eau peut

(1) Dict. de Chym.
(2) Chym. tome 2, proc. 108.
(3) Maladies des Armées, tome 1, p. 235.
(4) Tome 2, page 189.

alors diſſoudre une nouvelle quantité de tartre, & ainſi tout ſe trouve bientôt diſſous : en ſecond lieu, on peut jetter peu-à-peu le tartre ſur la liqueur alkaline médiocrement chaude & ſuffiſamment étendue : en troiſième lieu, ſi une portion de tartre n'eſt pas décompoſée, elle demeure ſur le filtre ; enfin, en ménageant le feu ſur la fin de l'évaporation, ainſi qu'il le faut faire pour tous les ſels tartareux, à cauſe de leur facilité à ſe brûler, la cryſtalliſation ſe fait facilement & exactement, & même le tartre végétal ammoniacal ne s'altère pas à l'air.

En combinant l'acide tartareux avec l'alkali volatil, j'ai fait un tartre ammoniacal, qui n'eſt guères plus ſoluble dans l'eau que le tartre végétal & minéral : je n'ai pu faire cryſtalliſer le tartre ammoniacal ; mais il a formé des croûtes minces en forme de crête, qui en partie ſe ſont fixées ſur le côté, & qui ſe ſont diſtribuées irrégulièrement.

Si l'on verſe à la fois beaucoup d'alkali en liqueur, ſoit fixe, ſoit volatil, ſur l'acide tartareux, il ne ſe fait point de précipité ; mais il ſe forme immédiatement du tartre ſoluble, de ſorte qu'on peut à volonté, faire un ſel neutre, ou un ſel avec excès d'acide.

En remettant de l'acide, le précipité de tartre ſe fait auſſi-tôt. Pour avoir un tartre ſans mêlange de ſel ſoluble, il convient de mettre un petit excès d'acide.

Il faut verſer la liqueur qui ſurnage le tartre qu'on vient de former (1), & même il convient de le laver un peu, ſi l'acide dont on s'eſt ſervi, n'étoit pas préparé avec beaucoup de ſoin, parce que l'on emporte ainſi les ſels nitreux qui ſe trouvent dans l'acide, ou qui ſe ſont formés avec l'alkali.

Le tartre ammoniacal, quoiqu'avec excès d'acide, donne, dès qu'on verſe dans ſa ſolution, de l'alkali fixe, une odeur d'alkali volatil, ce qui prouve qu'il eſt décompoſé : dans cette décompoſition, il ſe forme avec l'alkali fixe, du tartre ſoluble, & non pas du tartre ; cela a lieu dans toutes les décompoſitions des ſels tartareux, par l'alkali fixe.

J'ai diſtillé deux gros de tartre ammoniacal dans une petite cor-

(1) Cela ſemble prouver encore, que l'acide tartareux fluor eſt un acide mixte. On conçoit difficilement comment le ſel nitreux eſt contenu dans la liqueur qui ſurnage : il faudroit, pour cela, qu'il fût & plus ſoluble que le tartre, & moins facile à cryſtalliſer, ce qui n'eſt pas encore démontré. Le tartre ſoluble ne ſe précipite ni ne ſe cryſtalliſe ſi aiſément ; de ſorte qu'on pourroit croire que le précipité, dont il eſt queſtion, n'eſt que la crême de tartre, ſéparée de l'acide nitreux par un alkali quelconque, auquel ce dernier eſt uni par l'expérience de l'Auteur.

nue de verre, à laquelle j'ai ajuſté une allonge & un ballon : toute la liqueur qui a paſſé, éprouvée par portion, a verdi le ſirop de violettes, & a fait efferveſcence avec le vinaigre diſtillé : en y verſant de l'alkali fixe, il ne s'eſt point fait appercevoir une odeur différente de celle d'empireume qu'avoit la liqueur, & l'on ſait que lorſqu'on verſe de l'alkali fixe dans une liqueur ammoniacale, l'odeur d'alkali volatil ſe fait appercevoir auſſi-tôt ; ce qui prouve que l'acide tartareux eſt entièrement détruit dans cette opération ; mais nous verrons dans la ſuite, que cette deſtruction n'eſt pas due à l'action ſeule du feu, mais à celle de l'alkali volatil (1) : il y avoit quelques goutes d'huile ſur la liqueur que j'examinois, preſque point d'alkali volatil concret aux parois de l'allonge & du récipient ; la cornue contenoit un charbon aſſez volumineux.

Le tartre ammoniacal s'unit avec efferveſcence, à une nouvelle quantité d'alkali volatil, & forme ainſi un ſel fort ſoluble d'une ſaveur fort piquante, & qui verdit le ſirop de violette.

Il eſt difficile de faire cryſtalliſer le tartre ammoniacal ſoluble, parce qu'il perd facilement une portion de ſon alkali volatil, de ſorte que lorſque l'évaporation approche de ſa fin, la plus grande partie de ce ſel ſe décompoſe, & forme du tartre ammoniacal, qui ſe précipite : il faudroit évaporer au bain-marie, & ajouter ſur la fin, de l'alkali volatil.

Malgré cet inconvénient que je n'avois pas prévu, j'ai obtenu une fois quelques cryſtaux de tartre ammoniacal ſoluble de cinq à ſix lignes de longueur ; je m'étois ſervi de tartre ammoniacal, uni à une portion conſidérable de nitre ammoniacal ; ce dernier ſel a ſervi d'eau-mère à l'autre, dont les cryſtaux avoient ſix côtés, deux plus longs, quatre plus petits ; ils ſe diviſoient facilement par le milieu.

Le tartre ammoniacal, & ſur-tout le tartre ammoniacal ſoluble, me paroiſſent mériter l'attention des Médecins.

La terre calcaire forme avec l'acide tartareux, un ſel preſqu'inſoluble dans l'eau, & même très-peu ſoluble dans l'eau bouillante.

Lorſqu'on fait bouillir du tartre & de la terre calcaire, cette terre s'unit à l'excès d'acide du tartre, & forme le tartre calcaire dont je

(1) Tout ce que dit l'Auteur du tartre ammoniacal, ne paroîtra pas clair à tous les Chymiſtes. Tantôt, rien n'eſt moins facile que l'union de l'alkali volatil avec l'acide tartareux ; tantôt, il tient ſi opiniâtrement, que par la cryſtalliſation, il ne ſort que de l'acide, & pas un atome d'alkali volatil ; tantôt, en évaporant ſeulement, ce dernier s'exhale.

parle, en laiſſant le tartre privé de ſon excès d'acide converti en ſel végétal.

M. Rouelle a déja développé cette opération : 1°. dit-il (1), *ſi on employe une craie bien pure, ou encore mieux, une magnéſie tirée de l'eau-mère du nitre par précipitation, on trouve que cette terre abſorbante, a augmenté de poids, après avoir été traitée avec la crême de tartre.* 2°. *Cette augmentation de poids eſt due à l'acide de la portion de crême de tartre décompoſée : cet acide forme avec cette terre abſorbante, un ſel neutre qui, quoique preſqu'inſoluble, conſerve cependant une forme cryſtalline, mais irrégulière : il y en a une portion non combinée, qu'on peut ſéparer par le moyen du vinaigre, ſinon totalement, du moins à peu de choſe près.* 4°. *On peut retirer cet acide de tartre par de nouvelles combinaiſons.*

MM. du Hamel & Groſſe avoient découvert & examiné la ſolubilité du tartre par la terre calcaire.

Les Académiciens diſent (2), que la crême de tartre bouillie dans de l'eau de chaux, dépoſe beaucoup de terre ſur le filtre : ils n'ont pas examiné cette prétendue terre ; c'étoit le tartre calcaire, mêlé ſans doute à de la crême de tartre non décompoſée.

Ils prétendent que la liqueur devient alkaline ; ils ſe ſont fait illuſion.

La craie de Champagne, ajoutent-ils, a dépoſé *peu de terre ſur le filtre ; avec la craie de Meudon, il s'eſt dépoſé plus de terre.*

Le dépôt eſt en raiſon de la quantité de tartre calcaire formé, ſi l'on employe de juſtes proportions, & en raiſon inverſe de la pureté de la terre calcaire employée.

Il paroît, concluent les Auteurs, que la chaux & la craie étendent les parties acides naturellement trop engagées dans le tartre.

Je le répète, les ſubſtances calcaires s'emparent de l'excès d'acide, & laiſſent l'acide & l'alkali du tartre dans les rapports néceſſaires pour former un ſel neutre, un tartre ſoluble.

Le tartre calcaire brûle à-peu-près comme le tartre, & donne la même odeur : j'en ai grillé dans un creuſet, il s'eſt décompoſé aſſez facilement : il eſt reſté une terre d'un gris foncé, qui a fait beaucoup d'efferveſcence avec les acides ; cependant elle avoit perdu ſon air fixe dans l'efferveſcence qui s'étoit faite dans ſon union avec l'acide tartareux, & ſi on avoit décompoſé le tartre calcaire par l'alkali privé d'air, le précipité auroit été de la chaux, comme on ſait.

Cette terre, & l'on peut en dire autant des alkalis de la cendre, reprend donc en brûlant, l'air fixe dont elle étoit privée : ce phé-

(1) Journal de Médecine, 1773. page 370.
(2) Mém. de l'Acad. des Sciences, 1732, page 323 ; 1733, p. 260.

nomène n'eſt donc pas borné aux chaux métalliques & il ſemble bien favoriſer l'opinion de M. Prieſtley, qui penſe que l'air, en ſe ſaturant de phlogiſtique, abandonne l'air fixe qui s'unit alors aux ſubſtances voiſines avec leſquelles il a de l'affinité.

Il me paroît ſurprenant que dans preſque tous les livres de Chymie, même les plus nouveaux (1), on ne diſtingue pas de la terre calcaire, celle qui ſert de baſe au ſel d'epſom, après le Mémoire que M. Black a publié ſur cet objet dans les Mémoires d'Edimbourg (2), & qui a été traduit en François; elle a cependant des caractères bien marqués & bien diſtinctifs.

Le ſel d'epſom d'Angleterre, dit M. Baumé, page 566 (3), *contient, comme les eaux ſalées que nous avons examinées, du ſel marin à baſe terreuſe dans différens états qui ſont relatifs à l'état ſous lequel ſe trouve la terre calcaire : une partie de ce ſel eſt très-déliqueſcente, l'autre ne l'eſt pas, & ſe cryſtalliſe en gros cryſtaux : il eſt à préſumer que c'eſt ce dernier ſel qu'on a nommé ſel d'épſom à baſe terreuſe; il ne diffère cependant point du ſel marin à baſe terreuſe ordinaire, ſi ce n'eſt par l'état de la terre calcaire. J'ai décompoſé par de l'alkali fixe de ce ſel marin à baſe terreuſe cryſtalliſable & non déliqueſcente ſéparée du ſel d'epſom d'Angleterre : la terre que j'en ai ſéparée étoit abſolument ſemblable à celle que j'ai obtenue par la décompoſition du même ſel marin à baſe terreuſe non déliqueſcent qui ſe trouve dans les eaux ſalées des ſalines de Lorraine & de Franche Comté : j'ai combiné de l'une & de l'autre terre avec de l'acide vitriolique, chacune ſéparément, elles ont toutes deux formé avec cet acide, un ſel en gros cryſtaux diſpoſés en tombeaux, & qui ſont de la plus grande tranſparence, au lieu d'être de petits cryſtaux terreux, ainſi que le ſont ceux de la ſélénite calcaire ordinaire.*

Et à la page 567. *Ce nouveau ſel vitriolique à baſe de terre calcaire, peut ſe rencontrer dans les eaux ſalées & dans les ſels marins foſſiles; mais je ne l'ai point trouvé juſqu'à préſent, dans les ſubſtances de ce genre, que j'ai eu occaſion d'examiner; il ne ſe trouve pas non plus dans le ſel d'epſom d'Angleterre.*

J'ai cru devoir rapprocher encore ces deux paſſages, qui ne ſont cependant ſéparés que par celui-ci : *comme la terre de cette eſpèce de ſel marin à baſe terreuſe, eſt bien décidément de nature calcaire, il eſt ſenſible qu'on*

---

(1) Cette diſtinction des terres calcaires eſt cependant dans les Inſtituts de Chymie de M. *de Machy*, dans la partie où il traite du Règne animal. Il en donne différentes définitions dans ſes Procédés chymiques.

(2) *Expériments upon magneſia alba, quick lime, and ſome other alcaline ſubſtance By Joſeph Black.* tome 2, p. 172.

(3) Chymie expérimentale & raiſonnée, tome 3.

doit attribuer à l'état où elle ſe trouve, les différences qu'elle préſente avec les ſels marin & vitriolique.

Elle n'eſt pas calcaire. M. Black a trouvé qu'en lui faiſant ſubir un feu violent, elle perdoit $\frac{7}{12}$ de ſon poids; après cela, elle ne faiſoit plus d'effervescence avec les acides; mais elle ne ſe diſſolvoit point du tout dans l'eau, & n'avoit aucune propriété de la chaux.

Elle fait avec les acides, des ſels abſolument différens de ceux que fait la terre calcaire : en voici encore une preuve.

La terre d'epſom forme avec l'acide tartareux, un ſel d'une ſolubilité moyenne entre celle du tartre & celle du tartre ſoluble : il n'eſt point avec excès d'acide, au contraire, il verdit le ſirop de violettes ; il a un goût terreux, il eſt jaunâtre & compoſé de petits cryſtaux irréguliers : j'ai verſé de l'alkali fixe ſur ce ſel, & j'ai donné un bouillon ; une partie a été décompoſée, & une autre eſt reſtée ſur le filtre avec la terre de la partie décompoſée ; ayant fait évaporer, j'ai eu du ſel végétal (1).

J'ai jetté de la terre d'epſom ſur du tartre diſſous en partie dans de l'eau chaude, il s'eſt fait effervescence, & par de nouvelles additions, j'ai diſſous entièrement le tartre, j'ai filtré la liqueur, & j'ai évaporé ; il ne s'eſt formé une pellicule que lorſque la liqueur a été très-rapprochée : je l'ai laiſſée repoſer un jour, après lequel j'ai trouvé la pellicule aſſez épaiſſe, mais gluante ; je l'ai ſéparée, & l'ai miſe ſur du papier à filtrer ; elle a pris de la conſiſtance en s'agglutinant au papier ; elle reſſemble alors à de la colle forte : cette pellicule ne recouvroit qu'une ſubſtance gélatineuſe aſſez fluide, qui avoit une forte ſaveur d'alkali, & qui verdiſſoit le ſirop de violettes comme un alkali pur ; la pellicule avoit une ſaveur moins forte.

J'ai verſé ſur une partie de la ſubſtance gélatineuſe, un peu d'acide tartareux ; il s'eſt fait beaucoup d'effervescence, & tout-à-coup il s'eſt formé une maſſe compacte, comme dans le miracle chymique ; j'ai verſé de l'eau bouillante ſur cette maſſe ſaline, & je l'ai agitée ; après un peu de repos, j'ai verſé par inclination, la liqueur ſurnageante ; j'ai trouvé que le fond du verre étoit occupé par du tartre, & que ce tartre étoit recouvert par du tartre d'epſom reconnoiſſable par ſa teinte jaune, & par ſon goût terreux.

---

(1) C'eſt ainſi que MM. *Duhamel* & *Groſſe* en obtinrent un peu par la combinaiſon de la craie & de la crême de tartre : cela ne prouve pas que la terre du ſel *d'Epſom* n'eſt pas calcaire. Cela démontre une vérité qu'on avoit déja entrevue, qui eſt la poſſibilité de former un alkali fixe par la voie humide.

La ſaveur forte & urineuſe de la ſubſtance que j'examine, ſa déliqueſcence, la manière dont elle verdit le ſirop de violettes, l'effervescence qu'elle fait avec l'acide tartareux (il ne ſe fait point d'effervescence quand on décompoſe ainſi le ſel végétal, comme je m'en ſuis aſſuré) m'ont perſuadé que l'alkali du tartre a été ſéparé de ſon acide par la terre d'epſom, & qu'il ſe trouve libre dans cette occaſion.

Pour m'aſſurer de cette vérité, j'ai verſé du vinaigre diſtillé ſur une partie de la ſubſtance gélatineuſe; il s'eſt fait un dépôt; après un moment d'agitation & de repos, j'ai décanté; le tartre d'epſom eſt reſté au fond du vaſe.

J'ai verſé de l'acide tartareux ſur le vinaigre décanté, & il s'eſt fait tout de ſuite un précipité abondant qui étoit du vrai tartre.

Le vinaigre s'étoit emparé de l'alkali fixe, & en avoit dégagé le tartre d'epſom qui formoit le premier dépôt; l'acide tartareux verſé enſuite ſur le vinaigre, lui a enlevé cet alkali, d'où eſt venu le ſecond dépôt tartareux.

Ce n'eſt pas un fait unique que l'alkali fixe rende gélatineux par ſa ſimple interpoſition, le tartre d'épſom peu ſoluble par lui-même. *Quelques Artiſtes*, dit l'Editeur de la Pharmacopée de Londres (1), *employent le tartre vitriolé au lieu de ſel végétal, pour faire le tartre martial ſoluble, & ce ſel devient très-ſoluble, en s'uniſſant à la combinaiſon du mars & du tartre* (2).

La pellicule paroît contenir moins d'alkali. La décompoſition du tartre par la terre d'epſom, me paroît bien contraire à la table des affinités, que je regarde au reſte, comme un monument de génie. Point de propoſition générale ne paroiſſoit mieux établie en Chymie, que la ſupériorité d'affinité de l'alkali fixe ſur les ſubſtances terreuſes; mais il n'y a en Phyſique que des vérités d'expérience. Que de ſyſtêmes élevés depuis que les Philoſophes raiſonnent renverſés & démentis par la nature, après n'avoir ſervi qu'à rendre les hommes vains de leur fauſſe ſcience & avoir retardé le progrès des connoiſſances.

---

(1) Cette citation n'eſt pas à la gloire de l'Editeur de la Pharmacopée de Londres. C'eſt l'alkali fixe, & non le tartre, qui ſe trouve dans le tartre vitriolé. En faiſant très-mal le tartre ſoluble avec le tartre vitriolé, on obtient un *magma* ferrugineux, ou une eſpèce d'eau-mère de couperoſe, dans laquelle, outre l'acide vitriolique, ſe trouve encore celui du tartre, qui eſt le ſeul auquel appartienne le vrai tartre martial ſoluble.

(2) Tome 2, page 758.

Ce neſt pas que je croye qu'il n'y ait des loix conſtantes que les corps ſuivent dans leur combinaiſon, dans leur union, dans leur décompoſition; mais nous ſommes bien éloignés d'être aſſez avancés pour prévoir toutes les circonſtances qui font varier ces loix, & pour pouvoir faire un ſyſtême général des affinités.

Je crois même que l'alkali a plus d'affinité avec l'acide tartareux, que la terre d'epſom; & que ſi celle-ci décompoſe le tartre, c'eſt parce qu'il y a dans ce cas une double affinité; ſavoir, celle de l'air fixe avec l'alkali, & celle de la terre d'epſom avec l'acide; & je compte que le tartre ne ſera pas décompoſé, ou qu'il formera un tartre ſoluble en ſe ſervant de terre d'epſom, privée d'air. C'eſt une expérience que je ne tarderai pas à faire.

Ce qui me confirme dans cette idée, c'eſt que la terre d'epſom décompoſe les ſels à baſe terreuſe (1), lorſqu'elle contient ſon air, en s'uniſſant à l'acide & donnant ſon air à la terre calcaire; mais elle n'a plus cette propriété, lorſqu'elle en a été privée (2).

La terre d'epſom paroît avoir peu d'affinité avec l'air fixe, puiſque ſans le ſecours de la chaleur, elle décompoſe l'eau de chaux (3): la chaux s'emparant de ſon air, ſe précipite ſous la forme de terre calcaire, ſans qu'il y ait un échange; car la terre d'epſom ne ſe diſſout pas dans l'eau (4). J'ai lu dans l'ouvrage de M. Lavoiſier, que l'alkali volatil, privé d'air, ne pouvoit pas opérer une décompoſition (je ne me ſouviens pas laquelle) qu'opéroit l'alkali volatil ordinaire. C'eſt probablement pour la raiſon que je viens de développer. Quelques métaux ſe précipitent mutuellement de l'acide dans lequel ils ſont diſſous, tels ſont le fer & le cuivre, relativement à l'acide vitriolique. (5) Dans ce phénomène, le phlogiſtique ne feroit-il pas la même choſe que l'air fixe, dans les cas que j'ai diſcutés? Le cuivre paroît avoir plus d'affinité avec ſon phlogiſtique, que le fer, qui abandonne facilement le ſien; en conſéquence le cuivre ayant perdu une partie du ſien dans l'effervescence, il agit ſur celui du fer, tandis que le fer agit ſur l'acide vitriolique, de ſorte qu'il ſe fait un échange mutuel; lorſqu'au contraire le cuivre décompoſe le vitriol martial, il me paroît qu'il s'unit en entier avec l'acide vitriolique, avec lequel il a, ſelon mon explication, plus d'affinité

(1) *Black.* p. 186.
(2) *Ibid.* p. 189.
(3) *Ibid.* page 188.
(4) Ce fait nous apprend encore que la terre calcaire a plus d'affinité avec l'air fixe qu'avec l'eau.
(1) Opuſcules de M. *Margraf*, tome 2, p. 438.

que

que le fer ; ce qui me ſemble confirmer cette explication, c'eſt que le cuivre eſt précipité ſous ſa forme métallique par le fer, qui, au contraire, eſt précipité ſous la forme de ſafran de Mars, par le cuivre (1).

Il y a quelques cas dans leſquels il ne paroît point y avoir d'échange : tel eſt le cas de la baſe de l'alun qui eſt précipitée de ſon acide par le zinc & le fer, & qui décompoſe à ſon tour le vitriol martial & le vitriol blanc.

Seroit-il poſſible que dès qu'un corps eſt uni à un autre, il perdît une partie de la force qui le rapprochoit de ce corps, & qu'il pût en être ſéparé par un corps qui auroit à-peu-près le même degré d'affinité ? Cela n'eſt-il point contraire à l'attraction qu'on admet s'exercer entre toutes les parties de la matière, dans une raiſon inverſe & indéterminée des diſtances ?

L'acide tartareux décompoſe promptement, & même avec un peu d'effervescence, la terre foliée de tartre (2). J'ai déja dit, que je m'étois ſervi de cette propriété. Il ſe fait un dépôt abondant qui eſt du tartre, & une partie du vinaigre radical ſurnage. On pourroit peut-être, par le moyen de l'acide tartareux, faire un bon vinaigre radical avec la terre foliée de tartre, au lieu de ſe ſervir de verdet. J'ai fait bouillir du tartre dans du vinaigre diſtillé, & il n'a point été décompoſé. De-là je conclus que l'alkali fixe a plus d'affinité avec l'acide tartareux, qu'avec l'acide acéteux.

M. Rouelle *a dit, dans deux Mémoires préſentés à l'Académie Royale des Sciences, que l'acide de la crême de tartre s'unit aux chaux de plomb, d'antimoine, au verre d'antimoine, au fer, & faiſoit, avec ces différentes matières, des combinaiſons qui diffèrent entre elles ;* mais il a fait ſes expériences avec la crême de tartre ; moi j'ai fait les miennes ſur les ſubſtances métalliques, avec l'acide tartareux ; ainſi ce n'eſt plus le même travail ; & après mes eſſais, l'on pourra jouir encore de ce qu'il promet ſur cet objet.

L'acide tartareux diſſout avec effervescence, à une très-légère chaleur, le mercure coulant, & il forme une pâte gélatineuſe & blanche avec lui : dès qu'on verſe de l'eau deſſus, il ſe fait un dépôt blanc qui eſt un ſel avec le moins d'acide poſſible, & la liqueur qui ſur-

(1) *Ibid.* page 448.

(2) C'eſt une preuve que ce n'eſt point un acide pur : car ni la crême de tartre ni le vinaigre concentré, n'opèrent cette décompoſition : c'eſt donc l'acide nitreux que l'Auteur avoue ne pouvoir en être dégagé, qui opère ce phénomène. M. *de Machy* n'a donc rien dit d'erroné, quand il a avancé que ce mêlange d'acide nitreux & de crême de tartre, donne des cryſtaux, une maſſe gélatineuſe, &c. qui tous ſont un ſel neutre compoſé de deux acides.

nage contient un ſel avec excès d'acide ; mais il reſtoit quelques globules de mercure : pour éviter cet inconvénient, je me ſuis ſervi de mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe bien lavé. Ce précipité s'eſt diſſous à froid avec efferveſcence, & a préſenté les mêmes apparences que le mercure.

J'ai fait digérer du vinaigre diſtillé ſur le mercure acéteux avec le moins d'acide poſſible, & je l'ai décanté : il n'a point décompoſé le mercure tartareux : il faut encore voir ſi l'acide tartareux décompoſe le mercure acéteux, & dans ce cas, le mercure aura plus d'affinité avec l'acide tartareux, qu'avec l'acide acéteux.

Les premières lotions qui contiennent le ſel avec excès d'acide, donnent avec l'alkali fixe un précipité aſſez abondant de couleur d'ardoiſe, & avec l'alkali volatil un précipité d'un blanc ſale. Les lotions qui ſuivent n'ont qu'une légère odeur métallique.

Le mercure tartareux avec le moins d'acide, jetté ſur des charbons ardens, brûle comme les ſels tartareux, de ſorte qu'il n'eſt pas poſſible de méconnoître ſa nature ſaline, & que réellement, il ſe forme dans cette opération deux ſels, l'un preſqu'inſoluble, & l'autre très-ſoluble, dont les précipités ſont probablement ſemblables au premier de ces ſels ; du moins les expériences de M. Bayen, donnent lieu de le penſer.

J'ai diſtillé le mercure tartareux avec le moins d'acide, en mettant un peu d'eau dans le ballon : après l'opération, la cornue ne s'eſt point trouvée altérée, & cependant le mercure a été tout revivifié : il a paſſé en partie dans le ballon, & il eſt demeuré en partie ſous la forme de petits globules au col de la cornue, qui contenoit un peu de charbon. L'eau du ballon a bien rougi le ſirop de violettes ; la partie ſupérieure du récipient paroiſſoit avoir quelques gouttes d'huile. Dans cette opération, il ne s'eſt point formé d'alkali volatil, quoiqu'une partie de l'acide tartareux ait été détruite. Lors donc qu'il ſe forme de l'alkali volatil dans la décompoſition du tartre, ou du tartre ammoniacal, cela dépend de l'action des alkalis ſur l'acide tartareux.

Le remède que M. Preſſavin a propoſé & fort vanté (1) contre les maladies vénériennes, doit ſans doute ſa vertu au mercure tartareux avec excès d'acide : car voici ce qui doit ſe paſſer dans la préparation de ce remède. Le précipité qu'on fait bouillir avec la crême de tartre, s'empare de ſon excès d'acide, & laiſſe une partie du tartre convertie en ſel végétal & mêlée probablement à une autre partie de crême de tartre non décompoſée. Le mercure, uni à l'acide tartareux, forme deux ſels ; notre ſel, avec le moins d'acide poſſible,

(1) Traité des Maladies vénériennes, &c. par M. *Preſſavin*, 1773.

qui fait la plus grande partie du dépôt blanc, & notre ſel, avec excès d'acide, qui demeure dans la liqueur, & qui fait la vertu du remède de M. Preſſavin; remède dont la compoſition eſt longue, diſpendieuſe & peu ſûre; car pluſieurs circonſtances peuvent favoriſer ou empêcher la décompoſition du tartre.

Le mercure tartareux avec le moins d'acide, agiroit probablement avec plus de douceur, que la panacée, & mériteroit peut-être de lui être ſubſtitué dans les cas où l'on craint encore l'action trop vive de ce remède. Son inſolubilité n'y fait rien; la panacée *ou mercure doux* eſt inſoluble auſſi. Je ſais que quelques-uns ont jetté des doutes ſur ſon efficacité; mais Boerhaave (1) (eſt-il beſoin d'autres citations?) n'excitoit la ſalivation & ne traitoit la vérole qu'avec le mercure doux. Aujourd'hui encore de grands Médecins ne ſe ſervent pas d'autre choſe. On ſeroit sûr que le mercure tartareux ſeroit pur, en mettant d'abord un excès d'acide, & faiſant enſuite pluſieurs lotions. M. Monnet croit avoir converti l'acide tartareux en acide marin (2): les nombreuſes combinaiſons que j'ai faites, m'ont offert des ſels bien différens de ceux qui ont pour acide, l'acide marin.

Il dit qu'en diſtillant le fer uni à l'acide de la crême de tartre, avec de l'acide vitriolique, & immédiatement de la crême de tartre avec l'acide vitriolique, il a eu un acide qui avoit l'odeur d'acide marin: j'aurois bien cru que ç'auroit été l'odeur de l'acide ſulphureux. Si l'acide marin eſt déguiſé dans l'acide tartareux, n'eſt-il pas étonnant qu'il ne ſe ſoit point fait de ſublimé, lorſque j'ai diſtillé le mercure tartareux.

L'arſenic demande un aſſez grand degré de chaleur, & par ce moyen, il forme avec l'acide tartareux une pâte fort blanche, qui ſe diſſout dans l'eau. Ayant verſé de l'alkali fixe ſur cette diſſolution, il ne ſe fit point de précipité, ce qui m'engagea à évaporer la liqueur; il ſe forma une pellicule qui faiſoit des iris: après le réfroidiſſement, je trouvai une maſſe ſaline qui étoit bien ſoluble dans l'eau, & qui donnoit ſur les charbons ardens une forte odeur d'arſenic. L'ayant diſſoute dans de l'eau, & y ayant verſé un peu d'acide tartareux, il s'eſt fait auſſi-tôt un précipité abondant & blanc, qui donnoit auſſi ſur les charbons l'odeur d'arſenic. J'ai lavé ce dépôt à pluſieurs eaux; chaque fois il s'en eſt diſſous une portion, &, juſqu'à la fin, il a paru d'une même nature, & plus ſoluble que le tartre.

Ayant jetté de l'arſenic ſur du tartre en partie diſſous dans de l'eau chaude, il s'eſt fait un peu d'effervescence, & le tartre ayant été

(1) Aphoriſm. de Cogn. & Cur. Morb. §. 1469.
(2) Journal de Phyſique, 1774, tom. 1, p. 276.

diſſous, j'ai fait évaporer; il s'eſt formé promptement une pellicule; après le repos néceſſaire, j'ai eu une maſſe ſaline jaune, & compoſée de petits cryſtaux minces fort brillans. Ce ſel eſt un peu plus ſoluble que le tartre. Il donne en brûlant l'odeur de l'arſenic. Il rougit le ſirop de violettes.

L'arſenic donc, qui décompoſe tous les autres ſels (1), excepté ceux qui contiennent l'acide marin, s'unit à l'acide tartareux & à ſon alkali, dans quelle proportion qu'ils ſoient, & ſans altérer les rapports qu'ils ont entr'eux. L'acide tartareux diſſout avec beaucoup d'efferveſcence, au moyen d'un peu de chaleur, le verre d'antimoine, & forme avec lui un beurre qui ſe diſſout très-facilement dans l'eau: cette diſſolution eſt tranſparente: ſi on l'évapore, elle prend l'apparence d'une huile, & par une plus longue évaporation, elle revient à l'état de beurre auquel on peut donner le degré de conſiſtance qu'on veut, juſqu'à le rendre fort dur. Il attire fort peu l'humidité de l'air. L'alkali fixe forme dans ſa diſſolution un précipité couleur de paille, qui demeure long-tems ſuſpendu dans l'eau.

Le beurre d'antimoine tartareux formeroit probablement un eſcarrotique fort doux.

Le zinc ne ſe diſſout qu'en petite quantité dans l'acide tartareux: cette diſſolution eſt trouble; étendue dans de l'eau, elle donne, par le moyen de l'alkali fixe, un précipité cendré.

Le biſmuth eſt auſſi diſſous en petite quantité, & demande, ainſi que le zinc, une chaleur aſſez forte: quand cette diſſolution eſt réfroidie, elle forme une gelée fort conſiſtante, blanche & tranſparente; verſe-t-on de l'eau chaude deſſus, elle diſparoît auſſi-tôt, & il ſe fait un faux précipité fort blanc. L'eau qui ſurnage contient la plus grande partie de l'acide, avec un peu de biſmuth. Les premières eaux qu'on paſſe ſur le faux précipité, ſont un peu louches & un peu acerbes; mais cela va en diminuant, peut-être ce faux précipité pourroit-il être ſuppléé au magiſtère de biſmuth dont on ſe ſert pour le blanc, & dont il n'auroit pas l'âcreté, à cauſe de la différence de l'acide dont il paroît retenir une portion, malgré la quantité des lavages.

Le cobalt ſe diſſout en aſſez grande quantité & avec beaucoup d'efferveſcence dans l'acide tartareux; il forme une maſſe brune & compacte, qui fait avec l'eau une diſſolution d'un jaune très-foncé. Cette diſſolution donne avec l'alkali fixe & avec l'alkali volatil un

(1) Recherches ſur l'Arſenic, premier Mémoire, par M. *Macquer*. Mém. de l'Acad. des Sciences, page 223, 1746. Second Mém. page 35, 1748.

précipité d'un bleu verdâtre, qui ſe rediſſout bientôt, après quoi la diſſolution reprend à-peu-près ſa première couleur. Je l'ai fait évaporer : elle a laiſſé une ſubſtance un peu plus conſiſtante que la gelée, d'un jaune brun.

Le minium a été diſſous à froid par l'acide tartareux : le ſel qu'il fait eſt d'une médiocre ſolubilité; il paroît former de petits cryſtaux comme des épines qui ſe réuniſſent irréguliérement. Il eſt plus blanc que le ſel de Saturne, & il donne une odeur bien différente ſur les charbons ardens. L'alkali fixe fait de ſa diſſolution un précipité blanc.

J'ai fait bouillir du plomb tartareux dans du vinaigre diſtillé, & il n'a pas été décompoſé; au contraire, dès qu'on verſe de l'acide tartareux ſur du ſel de Saturne, on ſent des vapeurs très-pénétrantes de vinaigre radical. Je dis donc, pour me ſervir d'une expreſſion commode, que le plomb a plus d'affinité avec l'acide tartareux, qu'avec l'acide acéteux.

L'étain noircit dans l'acide tartareux, & lorſque cet acide eſt bien concentré, & qu'il éprouve une chaleur aſſez forte, il s'y diſſout en petite quantité, mais avec beaucoup d'efferveſcence, & forme une gelée couleur d'ardoiſe qui ſe diſſout fort bien dans l'eau. L'alkali fixe en fait un précipité cendré.

Si l'on fait ſubir à l'étain tartareux un degré de chaleur capable d'en diſſiper les parties fluides, il prend la forme de l'asbeſte, & devient friable. Dans cet état, il ſe diſſout bien encore dans l'eau.

Le fer exige auſſi de la chaleur pour ſe diſſoudre : l'efferveſcence eſt vive; la maſſe aſſez dure qui réſulte de cette combinaiſon, diſſoute dans de l'eau filtrée, eſt fort tranſparente, & préſente toutes les nuances du jaune, ſelon la quantité d'eau. Quand on la conſerve, elle fait un dépôt blanc, qui ſe rediſſout entièrement, ſi on l'échauffe. Dans l'évaporation, il ne ſe précipite rien juſqu'à la fin, ce qui prouve l'intime union du fer & de l'acide tartareux; ſur la fin de l'évaporation il s'eſt formé, par le refroidiſſement, une croûte ſaline jaune : ayant encore fait évaporer & refroidir, j'ai trouvé une maſſe ſaline d'un jaune verdâtre & d'un goût acerbe : elle fait dans l'eau une diſſolution claire & jaune, avec un petit dépôt. Il ſeroit peut-être poſſible de faire cryſtalliſer régulièrement ce ſel.

M. Rouelle a fait voir que la teinture de Mars étoit compoſée de la combinaiſon de l'acide du tartre & du fer, & de ſel végétal.

Pourquoi la Médecine ne chercheroit-elle pas à remplacer les remèdes compoſés avec peu de préciſion, par d'autres, dont elle puiſſe mieux calculer les effets ?

Le fer tartareux ſeroit toujours le même, tandis que les rapports du fer tartareux & du ſel végétal doivent varier dans la teinture de Mars : il pourroit être mêlé aux ſels & aux ſubſtances non ſalines

que les circonſtances indiqueroient, & il a l'avantage de ſe conſerver tel qu'il eſt.

L'acide tartareux chaud diſſout une aſſez grande quantité de cuivre : cette combinaiſon forme une maſſe dure d'un verd pâle & d'une médiocre ſolubilité dans l'eau : cette diſſolution donne avec l'alkali fixe un précipité blanc. Ce précipité bien lavé brûloit ſur les charbons ardens ; je l'ai fait digérer dans une ſolution alkaline, après quoi il brûloit encore : l'eau qui ſurnageoit, le précipité, a conſervé la couleur verte, quoique j'aie ajouté un excès d'alkali ; donc le précipité a retenu une portion de l'acide tartareux, & le précipitant a retenu une partie de cuivre.

L'alkali volatil fait auſſi un précipité blanc ; ſi l'on ajoute un excès de cet alkali, le précipité ſe rediſſout auſſi-tôt, & la liqueur devient très-tranſparente & d'un beau verd. J'ai ſaturé cette liqueur verte d'acide, il s'eſt fait un ſecond précipité blanc, & la liqueur a pris un verd plus pâle.

J'ai mêlé dans une cornue de verre poids égaux d'acide tartareux & d'eſprit de vin. Le mêlange a blanchi dans l'agitation, & eſt devenu ſemblable à une émulſion. Dans le repos, l'acide tartareux s'eſt ſéparé de l'eſprit de vin ſous la forme d'un coagulum blanc.

Je crois que l'eſprit de vin s'empare de l'eau que contient encore l'acide tartareux, & que c'eſt de cette manière qu'il le coagule.

J'ai mis la cornue ſur un bain de ſable, je lui ai adapté une allonge & un récipient.

Le coagulum s'eſt bientôt diſſous, & le mêlange a bouillonné. La liqueur qui diſtilloit préſentoit les apparences qui s'obſervent dans la diſtillation de l'éther.

Quand le réſidu a paru épais, j'ai arrêté le feu. Il y avoit près des trois-quarts de la liqueur employée paſſés dans le récipient. J'ai verſé de l'alkali fixe dans cette liqueur, il s'eſt précipité du tartre ; elle contenoit donc une portion d'acide tartareux non altéré.

J'ai ſoumis cette liqueur à une nouvelle diſtillation bien ménagée, & j'ai ſéparé en trois portions la liqueur qui paſſoit dans le récipient dans l'ordre qu'elle diſtilloit, en laiſſant la quatrième dans la cornue. La première & la ſeconde avoient la même qualité : c'étoit un éther.

Lorſqu'on verſe l'éther tartareux ſur de l'eau, il la ſurnage ; ſi on agite le vaſe, l'éther forme dans l'eau des ondulations & des ſtries, en montant promptement à la ſurface, comme un autre éther ; mais ſi l'on continue long-tems l'agitation, il ſe mêle entièrement à l'eau, excepté une petite couche qui revient à la ſurface, comme une huile.

J'ai verſé de l'éther tartareux ſur de l'eau teinte par le ſirop de violettes : il a demeuré à la ſurface ſans prendre de couleur : je l'ai laiſſé ainſi quatre jours : chaque jour je voyois la partie tranſparente

augmenter, de ſorte que cet éther attire & s'unit à une partie d'eau : en même-tems il perdoit un peu de ſa grande pellucidité, & prenoit un œil un peu jaunâtre : les quatre jours écoulés, la couche d'éther occupoit un eſpace double de celui qu'elle occupoit d'abord : alors j'ai donné une ſecouſſe, & l'éther s'eſt trouvé mêlé à l'eau, excepté la petite lame qui paroît vraiment huileuſe : cela prouve qu'il faut que cet éther ſoit ſaturé d'eau, avant de pouvoir ſe mêler à une plus grande quantité de ce fluide, & par l'agitation, on facilite cette ſaturation en faiſant plonger dans l'eau l'éther diviſé en globules & en ſtries.

Comme l'éther de M. le Comte de Lauraguais (1), l'éther tartareux, eſt un peu plus peſant & moins volatil que l'éther vitriolique.

La troiſième portion étoit encore de l'éther, mais mêlé à une portion d'eſprit de vin ; ce qui reſtoit dans la cornue de rectification avoit encore le goût de l'éther. On voit qu'on retire beaucoup d'éther dans cette opération.

Le réſidu de la diſtillation étoit un peu brûlé à ſa partie inférieure ; ce qui avoit donné un petit goût de feu à l'éther tartareux, qui, ſans cela, paroît d'un goût & d'une odeur fort agréables.

Le réſidu a été fort difficile à détacher & à diſſoudre dans l'eau chaude : il a laiſſé ſur le filtre un dépôt aſſez conſidérable, compoſé de tartre & d'acide combinés avec l'eſprit de vin.

La liqueur filtrée avoit un peu le goût & l'odeur d'éther ; elle étoit outre cela un peu amère & acide. J'ai ſaturé l'acide avec de l'alkali ; il s'eſt fait du tartre qui s'eſt précipité. Le reſte étant évaporé, a laiſſé un réſidu à-peu-près ſemblable à la ſubſtance dont je vais parler.

J'ai mis dans une capſule une once d'acide tartareux & d'eſprit de vin ſur un bain de ſable : bientôt le mêlange a bouilli & s'eſt beaucoup bourſouflé : dans quelques momens, il n'y a eu qu'une ſubſtance dure, sèche & friable, d'une médiocre acidité, un peu amère, & retenant quelque choſe de la ſaveur de l'eſprit de vin : cette ſubſtance attire l'humidité de l'air, devient molle, & enfin tombe en déliqueſcence. Elle forme dans l'eau une diſſolution un peu trouble : elle fait peu d'effervescence avec l'alkali fixe, & forme avec lui du tartre qui ſe dépoſe fort difficilement. La liqueur après cela a un peu la ſaveur de l'eſprit de vin.

Il paroît par-là que l'acide tartareux s'unit à une portion d'eſprit de vin qu'elle abandonne difficilement.

L'éther tartareux, quoique fort inflammable, ne brûle pas ſur

(1) Hiſt. de l'Acad. des Sciences, 1759.

l'eau, probablement, parce qu'il s'unit tout de ſuite à une portion d'eau.

Il diſſout très-peu de caoutchouc; mais il en diſſout : il diſſout une aſſez bonne quantité de ſuccin.

L'acide tartareux n'attaque point le camphre, même avec le ſecours de la chaleur. Cet acide paroît cependant plus huileux que les autres.

Il peut être fort utile pour ſéparer l'alkali fixe ou volatil qui ſe trouvent dans quelque liqueur qu'on veut examiner; par exemple, lorſqu'on fait l'analyſe d'une eau minérale qui contient du natrum : car on fait un tartre qui ſe précipite & qu'on peut ſéparer auſſitôt pour examiner avec plus de facilité la liqueur dégagée de ce ſel.

MÉMOIRE

Sur les accidens auxquels ſont expoſés les Garçons Chapeliers de la Ville de Marſeille, & ſur les moyens de les prévenir;

Par M. MAGNAN, *Docteur en Médecine.*

DEPUIS un grand nombre d'années, les Garçons Chapeliers de cette Ville n'ont pas ceſſé de ſe plaindre qu'il entroit des ingrédiens, préjudiciables à leur ſanté, dans l'eau que les Maîtres Fabriquans compoſent pour ſecréter les peaux de lièvres & de lapins. Leurs plaintes, renouvellées plus vivement l'année dernière 1774, fixèrent l'attention des Echevins, Lieutenans-Généraux de Police. Les quatre Médecins municipaux (alors MM. Montagnie, Raymond, Mingaud & moi), furent convoqués, à ce ſujet, dans l'Hôtel-de-Ville, & chargés de dreſſer une conſultation.

Il eſt certain, d'après les plaintes réitérées des Garçons Chapeliers, & d'après les atteſtations que n'ont pu refuſer les Médecins attachés au ſervice des Pauvres dans l'Hôtel-Dieu, ou dans divers quartiers de la Ville, que les ouvriers, ſpécialement ceux qui fabriquent les Chapeaux, ſont ſujets à des maladies & à des accidens fâcheux, comme tiraillemens, tremblemens de membres, paralyſies, crachemens de ſang, phtiſie, pâleur du viſage, noirceur des dents, ſalivation, perte du goût & de l'odorat.

La nature de ces accidens, & quelques détails ſur les opérations de l'Art, montrent évidemment, que le danger dans la fabrication, vient

vient de *l'eau de compoſition.* Ce ſont les Maîtres Fabricans eux-mêmes qui la préparent, & c'eſt en cela que conſiſte l'opération du *ſecret*, qui n'en eſt plus un aujourd'hui.

Les ingrédiens dont eſt compoſée eſſentiellement l'eau deſtinée à ſecréter les poils, ſont l'eſprit de nitre & le mercure.

Les ingrédiens qu'on y mêloit autrefois à volonté, ſont le précipité blanc, le ſublimé corroſif, le nitre mercuriel, le précipité rouge, l'huile ou vitriol de mercure, le précipité jaune ou turbith minéral, l'arſenic, des ſucs d'herbes. Le mêlange d'arſenic eſt, dit-on, venu d'une mépriſe : quelqu'un aura vu employer une ſubſtance blanche, telle que le précipité blanc du nitre mercuriel, & dès-lors on aura cru l'arſenic néceſſaire à l'eau de compoſition : les ſucs d'herbes ont été introduits pour mieux couvrir le ſecret : quant aux autres ingrédiens ci-deſſus, comme c'eſt toujours du mercure maſqué ſous des formes différentes, il eſt évident qu'ils contribuent à rendre l'eau plus mercurielle & plus corroſive.

Voilà donc beaucoup d'ingrédiens reconnus pour dangereux : le mercure crud devient corroſif au plus haut degré d'activité, dès qu'il eſt diſſous par l'eſprit de nitre, ou par tel autre acide minéral : les divers métaux ou demi-métaux qu'on a pu faire entrer dans l'eau du ſecret, forment auſſi par leur combinaiſon avec les acides minéraux, des ſels plus ou moins cauſtiques (1).

---

(1) Dans des vues économiques, ou par d'autres motifs, on eſt parvenu à rougir ou à ſecréter les peaux avec d'autres diſſolutions métalliques, que celles de mercure : les diſſolutions les plus cauſtiques, ſont les meilleures, pourvu qu'on puiſſe, à propos, en ſuſpendre l'action corroſive par une prompte deſſication des peaux.

L'effet de l'eau du ſecret ſur les poils, c'eſt d'en pénétrer le tiſſu, de s'unir à la ſubſtance graſſe, onctueuſe, inflammable ; de former avec elle un compoſé ſavoneux qui, ſe durciſſant bientôt par l'évaporation, laiſſe le poil dans un état de deſſèchement qui le rend ſuſceptible d'être mieux diviſé, plus adouci, plus aſſoupli ſous les coups de l'arçon, & mieux dégraiſſé par l'opération de la foule. C'eſt un décruement & un dégrais des poils par les acides minéraux, dont la cauſticité a été augmentée juſqu'à un certain point, par des ſubſtances métalliques.

De tous les ingrédiens pour faire l'eau du ſecret, l'acide nitreux & le mercure, ſont reconnus pour les meilleurs : outre que cette diſſolution eſt une des plus cauſtiques, on ſait que de tous les acides, le nitreux eſt celui qui pénètre & qui diſſout le plus efficacement la matière inflammable des ſubſtances animales & végétales, ſans noircir leur tiſſu, ou le détruire trop promptement, comme font l'acide vitriolique & l'acide marin.

Si l'eau forte n'étoit point aiguiſée par le mercure, elle n'auroit point aſſez d'action ſur les poils.

Les Maîtres Fabricans éclairés, rejettent tout ingrédient quelconque, à l'exception de l'eſprit de nitre & du mercure; pour l'ordinaire on ſe ſert de l'eau forte.

Les moindres proportions ſont douze onces d'eau forte & quatre onces de mercure, qu'on fait aiſément diſſoudre à la chaleur du bain de ſable, & qu'on affoiblit enſuite avec deux livres d'eau commune, ce qui donne plus d'une once de mercure par livre d'eau de compoſition.

A Paris, on ſe contente de faire diſſoudre une once de mercure dans une livre d'eau forte, & l'on affoiblit enſuite la diſſolution avec une livre d'eau commune, ce qui revient à une once de mercure ſur deux livres d'eau de compoſition.

Il y a donc, ſans rien exagérer, dans l'eau de compoſition la plus ſimple, la moins chargée d'ingrédiens qu'on employe dans cette Ville, deux fois autant de ſels mercuriels qu'il s'en trouve dans l'eau de compoſition en uſage chez les Chapeliers de Paris.

En premier lieu, il y auroit un danger évident pour les ouvriers, s'ils étoient directement expoſés aux vapeurs expanſibles & rougeâtres qui s'élèvent du mêlange pendant la diſſolution; mais il n'eſt pas vraiſemblable, que l'envie de cacher un prétendu ſecret, porte des Maîtres Fabriquans à s'expoſer eux-mêmes, en faiſant leur eau de compoſition dans des lieux clos & reſſerrés, d'où les vapeurs puiſſent ſe répandre dans les atteliers.

Dans l'emploi qu'on fait de cette eau pour ſecréter les peaux de lièvres & de lapins, & lorſqu'on les met à ſécher au ſoleil ou dans une étuve, il y a beaucoup à craindre par la négligence des ouvriers, qui portent imprudemment les mains à la bouche, au nez, & ſur leurs alimens. L'étuve n'a rien de fâcheux, puiſqu'on n'en retire les peaux qu'après qu'elle eſt refroidie; d'ailleurs, on s'en ſert rarement, parce que la chaleur du ſoleil, dans notre climat, eſt un moyen plus économique & auſſi prompt.

L'inconvénient eſt réel pour les ouvriers qui raſent les peaux, qui

---

Si l'eau de compoſition n'étoit pas mitigée, ou qu'elle agît trop long-tems ſur les poils, toute la ſubſtance qui les compoſe, ſe diſſoudroit, le nerf du poil ſeroit détruit & ſe réduiroit en parcelles friables. C'eſt ce qui arrive lorſqu'on emploie une eau du ſecret trop active, & que la deſſication des peaux eſt trop lente. Ainſi, la grande chaleur, qui fait d'abord agir plus efficacement cette liqueur ſur les poils, eſt encore plus néceſſaire pour en hâter le deſſèchement.

Ces obſervations ſur l'effet de l'eau du ſecret, qui peuvent offrir des vues nouvelles & des reſſources à l'ouvrier intelligent, me ſemblent ſur-tout utiles pour prévenir les procédés inutiles, bizarres & abuſifs.

baguettent les poils & les cardent, à pluſieurs repriſes, dans un même attelier, parce qu'elles hument toute la journée beaucoup de pouſſière, & des floccons chargés de ſels mercuriels. Cette matière, d'un rouge vif qui colore les peaux ſecrétées, n'eſt autre choſe que du ſel mercuriel uni à la ſubſtance graſſe ou combuſtible du poil.

L'inconvénient eſt plus grand encore dans l'attelier où l'on arçonne, parce que l'étoffe s'y réduit en duvet, & s'y raréfie prodigieuſement; hors de-là & dans la ſuite des opérations, l'ouvrier n'auroit plus rien à craindre, s'il n'étoit obligé de fouler, avec les mains nues, les chapeaux qu'il a bâtis. Dans le travail journalier, au moyen duquel l'étoffe du chapeau ſe dégraiſſe à fond & ſe feutre complètement, l'ouvrier abſorbe, par les pores de la peau, plus ou moins de parties minérales.

Avec une livre de diſſolution mercurielle, c'eſt-à-dire, avec trois livres d'eau de compoſition, on ſecrète un nombre de peaux de lièvres & de lapins, qui fournit environ douze livres de poil. On n'emploie guères ici que ces deux eſpèces de poils : il eſt donc aiſé d'eſtimer à peu-près, par le nombre des chapeaux fabriqués, & par d'autres moyens plus exacts, la quantité d'ingrédiens dangereux qui paſſent annuellement entre les mains des ouvriers. On conſomme, pour la fabrique des chapeaux, près de trente quintaux de mercure crud, ſans compter le mercure déguiſé ſous d'autres formes.

Ainſi, dans le cours de l'année; ſix cens perſonnes environ, hommes ou femmes, renfermés dans des atteliers, *raſent*, *baguettent*, *cardent*, *arçonnent* & *foulent* une immenſe quantité de poil *ſecrété*, qui contient ſoixante quintaux, au moins, de ſels mercuriels. On obſervera qu'il faut réellement diſtinguer cette claſſe d'ouvriers, d'une claſſe toute auſſi nombreuſe, occupée à donner la teinture & d'autres apprêts aux chapeaux.

A Paris, les Garçons Chapeliers ne ſont pas ſujets aux mêmes accidens. Voici vraiſemblablement pourquoi : l'eau de compoſition eſt beaucoup moins chargée de ſels mercuriels. Dans l'étoffe en total des divers chapeaux qui s'y fabriquent, il entre à peine un tiers de poils ſecrétés; tandis que l'étoffe qu'on emploie ici, n'eſt preſque en entier que du poil de lièvre ou de lapin, ſecrété. A Paris, les atteliers ſont probablement tous vaſtes, du moins, la loge de l'arçon a-t-elle une fenêtre en face de l'ouvrier. A Paris, on n'arçonne que le matin; ici, l'on arçonne continuellement dans les atteliers; enſorte que les ouvriers qui ont arçonné le matin l'étoffe de trois chapeaux au moins, & les vont fouler le ſoir, ſont auſſi-tôt remplacés à l'arçon qui n'eſt jamais aéré.

Après toutes ces conſidérations, on eſt en droit d'affirmer que la fabrication des chapeaux dans cette Ville, a dû être préjudiciable à la ſanté des ouvriers.

Moyens & précautions à prendre pour prévenir les accidens.

Il faut fréquenter les atteliers, pour ſentir combien il eſt difficile, dans la plupart des arts, de conſerver la ſanté des ouvriers, ſans nuire à la perfection de l'ouvrage & à l'économie; deux points importans & les ſeuls qui faſſent fleurir les Manufactures.

Cependant, on peut eſtimer que les maladies & les accidens dont on s'eſt plaint, ſeront extrêmement rares à l'avenir.

1°. Si l'on écarte des ouvriers les vapeurs qui s'élèvent du mêlange, lorſqu'on fait l'eau de compoſition, en obſervant de faire cette eau dans un endroit iſolé, ſur des toits hors de la portée des atteliers, par des tems favorables, & en petite quantité à la fois.

2°. Si l'on exclut de l'eau de compoſition tous les ingrédiens qui ne ſont point eſſentiellement utiles, & dont quelques-uns, réagiſſant entr'eux, ou ne pouvant ſe diſſoudre complètement, donnent lieu à des précipités abondans, qui ſurchargent les peaux ſecrétées ſans pénétrer le filament des poils, & rendent dans les atteliers la pouſſière plus dangereuſe.

3°. Si l'on fixe, d'une manière préciſe, les ingrédiens qui ſont abſolument néceſſaires, ou reconnus pour les meilleurs, comme l'eſprit de nitre & le mercure, & qu'on les réduiſe à la moindre quantité poſſible.

4°. Si le Fabriquant veille exactement ſur ſes ouvriers, pour les engager à ne point trop ſe familiariſer avec les matières qu'ils traitent, & à ne pas ſe nuire eux-mêmes par imprudence.

5°. Si la perſonne qui ſecrète les peaux, fait cette opération à découvert, ou ſous un hangard ſimplement.

6°. Si les coupeuſes, cardeuſes, &c. ne ſe courbent pas trop ſur l'ouvrage.

7°. Si dans chaque attelier on tient un baquet plein d'eau, afin que les ouvriers ſoient à portée de ſe laver les mains avant de toucher à leurs alimens.

8°. Enfin, ſi les atteliers où l'on carde, & ceux où l'on arçonne, ſont vaſtes, conſtruits & diſpoſés de manière à pouvoir être aérés promptement.

9°. Ce ſeroit envain qu'on recommanderoit à des ouvriers, concentrés toute la journée dans le même travail, de ſe couvrir la bouche & le nez avec un crêpe, pour ne pas reſpirer la pouſſière des atteliers. Mais un moyen de conſervation qu'ils ne doivent point

rejetter, c'eſt de ne jamais travailler à jeun, de ſe mettre ſouvent à l'uſage du lait, du beurre ; de ſe nourrir d'alimens huileux & gras.

Quant au moyen ſpécieux qu'on avoit propoſé, d'autoriſer un Chymiſte de profeſſion, à faire l'eau du ſecret, & de lui donner le droit excluſif de la vendre aux Maîtres Fabriquans, ſans annoncer ici les frais & les ſûretés indiſpenſables dans le cas, pour prévenir la méfiance, les conteſtations, & des abus ruineux pour le Fabriquant en particulier, il ſuffira d'obſerver, que le procédé chymique de l'eau de compoſition, eſt trop ſimple en lui-même, pour exiger d'autres connoiſſances & d'autres précautions que celles qui ont été précédemment indiquées ; que par ce moyen ſeul on ne ſauroit obvier qu'aux vapeurs du mêlange, de tous les inconvéniens pour l'ouvrier le moins fréquent, le moins direct, & celui qu'il eſt le plus facile, à chaque Fabriquant, d'écarter ; enfin, qu'en obligeant les Maîtres, ſans exception, à ſe pourvoir de l'eau du ſecret chez un Chymiſte, on ne diminueroit en rien la facilité de compoſer ultérieurement cette eau, puiſqu'elle peut encore admettre & diſſoudre du nitre mercuriel & d'autres ingrédiens. Il eſt donc évident que ce projet de réforme eſt tout au moins inutile.

La Communauté des Maîtres Chapeliers a d'abord ſenti combien il importoit de réduire & de fixer les ingrédiens & la quantité de mercure à diſſoudre dans l'eau de compoſition ; auſſi, dans une aſſemblée générale, du 31 Mai 1774, elle a pris une Délibération, homologuée, le 3 Juin, au Parlement, portant que les Fabriquans ne pourront, pour ſecréter les peaux de lièvres & de lapins, metre en diſſolution une plus grande quantité de mercure que celle qui eſt déterminée par M. l'Abbé Nollet, dans ſon Traité de l'Art du Chapelier ; que les Jurés-Gardes & des Prépoſés par MM. les Lieutenans Généraux de Police, feront de fréquentes viſites dans les Fabriques à chapeaux, pour prévenir les abus & ſurprendre les Contrevenans, leſquels ſeront ſoumis à des peines rigoureuſes. Sans doute, qu'animés toujours du même zèle pour la conſervation des ouvriers, les Maîtres ne perdront pas de vue les autres moyens énoncés plus haut, qui leur furent auſſi indiqués dans la Conſultation.

RÉPONSE

*De M. DU COUDRAY, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correſpondant de l'Académie des Sciences, à la Critique faite par M***, célèbre Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle, Allemand, de ſa Lettre ſur l'*Air fixe, *& d'autres propriétés annoncées dans la chaux, inſérée au Cahier de Mars dernier du préſent Journal.*

J'ÉTOIS loin d'imaginer, Monſieur, que mes opinions chymiques fuſſent dans le cas de faire ſenſation dans l'Empire ; je n'en puis cependant plus douter, depuis la peine que vous avez bien voulu prendre de les cenſurer.

Il ne s'agit point entre nous de politeſſe, de ce qu'on appelle bienſéances, tout cela peut être mis de côté ſans conſéquence, quand on traite de Sciences ou d'autres objets importans.

Je n'enviſagerai donc dans votre critique, Monſieur, que ce qui tient au fond de la choſe ; c'eſt-là ſeulement ce que je vais tâcher de défendre : en ſuccombant avec un très-célèbre Profeſſeur comme vous, il pourra me reſter au moins la gloire d'avoir combattu.

Ma Lettre ſur l'air fixe vous paroît un paradoxe, parce que je penſe, dites-vous, *avoir démontré par mes expériences faites un peu négligemment, qu'il n'y a pas d'air caché dans la pierre calcaire.*

D'après cette ſuppoſition, il vous plaît de m'impoſer l'obligation :

1°. De réſoudre la queſtion, s'il n'y a point d'air caché dans les terres calcaires crues, ni dans les alkalis.

2°. Celle d'expliquer ce que c'eſt que l'efferveſcence que ces corps font avec les acides.

3°. De dire ce que c'eſt que la matière élaſtique qui s'échappe ſoudainement de ces corps, à travers du liquide pendant l'efferveſcence, & la matière qui fait ſauter les vaiſſeaux en mille pièces, ſi elle ne trouve pas aſſez d'eſpace pour pouvoir s'étendre.

Qu'il me ſoit permis de vous repréſenter, Monſieur, que c'eſt très-gratuitement que vous me chargez d'une tâche auſſi étendue. Si vous aviez bien voulu lire ma Lettre avec attention, vous auriez vu que je n'ai point prétendu avoir démontré *qu'il n'y avoit point d'air caché dans la pierre calcaire :* vous auriez vu que je me ſuis ré-

duit, à cet égard, à préſenter des doutes, puiſque je demande en propres termes, *comment il ſe pourroit faire que ni M.* Spielman, *ni moi, ayant opéré ſur trois eſpèces différentes de pierres calcaires, cette énorme quantité de vapeur élaſtique, annoncée par les partiſans de l'air fixe, comme formant périodiquement plus du tiers de cette ſubſtance, ne nous ait pas été rendue ſenſible, au moins en petite partie.*

J'ajoute à la vérité : *ne doit-on pas regarder comme certain, que ſi ce produit exiſte dans l'analyſe de quelques pierres calcaires, il y exiſte accidentellement ; d'où il ſuit qu'on ne peut rien conclure pour une aſſertion générale.*

Mais cette concluſion portant ſur une queſtion, ſur un doute, ne doit-elle pas être elle-même regardée comme une dépendance de la manière dont on réſoudra ce doute, cette queſtion que je propoſe?

Avec un peu d'attention, vous auriez remarqué, Monſieur, que je ſoutiens toujours ce ton d'incertitude, lorſqu'après avoir enſuite appliqué le réſultat de mes expériences & de celles de M. Spielman, à la matière phlogiſtique annoncée dans la pierre calcaire par M. Beaumé, dont j'ai pris auſſi la liberté d'attaquer l'opinion, je propoſe comme *une queſtion encore plus difficile à réſoudre ; de ſavoir ce que devient cette matière qui forme le déchet commun aux différentes eſpèces de pierres calcaires employées dans toutes ces expériences;* lorſque je propoſe de déterminer ſa nature, lorſque je demande ſi c'eſt de la matière inflammable, ſi c'eſt de l'air, ſi c'eſt de l'eau, & enfin comment il ſe fait, que formant une quantité auſſi conſidérable que l'eſt ce déchet, cette matière ne s'annonce pas dans le ballon, d'une manière plus marquée; comment même elle ne fait pas ſauter tout l'appareil en éclats?

Vous prétendez, Monſieur, que M. Spielman, de l'autorité de qui je me ſuis appuyé, ne peut être garant de mon opinion, parce que ce célèbre Chymiſte dit à la page 45 de ſes Inſtitutions Chymiques : *Quotieſcumque nimirùm cum majori vi aut celeritate, aggregatio & menſtrui & ſolvendi reſolvetur, aër fixus, quem omni aggregationi inhærere Phyſici docent, majori quantitate erumpere conabitur, reſiſtentes ſuo exitui menſtrui partes in bullas, omne menſtruum in ſpumam elevabit.*

Sur cela je vous obſerverai d'abord, que M. Spielman n'ayant point déſavoué la citation publique que j'ai faite de lui, il n'eſt pas permis, tout égard, toute politeſſe même à part, de me conteſter le fait auquel j'annonce qu'il a participé.

Secondement, je vous obſerverai que je n'ai point dit, ni par conſéquent fait dire à M. Spielman, qu'il n'y avoit point d'air fixe dans les corps.

Troiſièmement, quand j'aurois compromis M. Spielman à ce point,

vous êtes, Monſieur, trop éclairé en Chymie, pour ne pas ſentir que les phénomènes de la diſſolution n'étant pas les mêmes que ceux de la diſtillation, ſur-tout lorſque cette dernière eſt faite à ſec, comme dans le cas préſent, le réſultat d'une de ces deux opérations ne conclud rien pour l'autre.

Vous me demandez enfin, *ſi je crois de bonne foi, que l'once cinq gros de poids perdu ſur quatre onces de la craie employée dans mon expérience, n'étoit que de la matière inflammable, échappée, non par la tubulure couverte d'un morceau de papier, mais par les pores de la cornue.*

Je vous répondrai *de la meilleure foi du monde*, que ſi j'avois ſu ce que c'étoit que cette matière qui s'échappoit, je ne l'aurois pas demandé, comme je l'ai fait aux endroits de ma Lettre que je viens de citer: je répèterai enfin, que je n'ai prétendu préſenter que des doutes, & que la ſeule choſe que j'aie aſſurée, c'eſt qu'entre mes mains & entre celles de M. Spielman, infiniment plus habiles & plus exercées que les miennes, la pierre calcaire diſtillée dans les vaiſſeaux clos, n'avoit point offert cette grande abondance de vapeur élaſtique annoncée pour ſortir avec ſifflement par la tubulure du récipient, & pour former plus du tiers du poids de cette eſpèce de pierre, comme le prétend M. Jacquin, au rapport de M. de Lavoiſier.

Vous obſervez, *que M. Jacquin ni vous, ne vous êtes pas ſervis d'un ballon tubulé, recipiente tubulato, mais d'un ballon à long bec recourbé, percé d'une petite ouverture, par laquelle l'air ſortant, ſe laiſſoit aiſément appercevoir, recipiente roſtro longo, incurvato, anguſtiori orificio ſuſtructo.*

Dans l'ouvrage de M. Lavoiſier, d'après lequel je ſuis parti, & dont je viens de citer encore les expreſſions, il n'eſt queſtion que de récipient *tubulé*. J'ai donc dû répéter les expériences annoncées avec des récipients tubulés.

D'ailleurs, comment imaginer que la différence de la forme de récipient puiſſe influer dans cette opération, au point de rendre entièrement inſenſible un produit annoncé pour être ſi conſidérable? Comment penſer que cette vapeur élaſtique, annoncée pour ſortir avec ſifflement, & pour former le tiers de la ſubſtance ſoumiſe à l'opération, s'anéantit dans le ballon, y devient inſenſible au-moins, parce que ce ballon manquoit de bec? Aſſurément tout ce que ce bec devoit changer au réſultat de l'opération, c'eſt que la vapeur ayant plus de temps pour ſe refroidir, ſe condenſe davantage. Mais alors le ſifflement qu'elle auroit été dans le cas de produire, auroit été moins conſidérable.

D'où il ſuit, Monſieur, que le ballon tubulé que j'ai employé, devant rendre le produit plus ſenſible, étoit plus favorable à l'annonce

nonce faite par M. Jacquin & vous, que ne l'auroit été le ballon à long bec recourbé, que vous me reprochez de n'avoir point employé.

Au lieu de toutes ces diſcuſſions, il eût été, Monſieur, bien plus ſimple & bien plus sûr de répéter vos expériences, ou d'en refaire de nouvelles, comme a fait M. le Duc de la Rochefoucault, ainſi que vous l'avez pu voir dans le Cahier d'Octobre dernier, du Journal de Phyſique, qu'il paroît que vos Savans liſent en Allemagne, avec autant d'empreſſement que ceux de France.

M. de la Rochefoucault a commencé par répéter les expériences que j'avois annoncées, & cela en ſuivant exactement mon énoncé; à la différence qu'au lieu de marbre blanc, qu'il ne put ſe procurer à Metz, où il ſe trouvoit alors; il a employé de la pierre de taille un peu noirâtre; différence qui pouvoit importer, & dont en effet il eut attention de tenir compte, relativement à la matière phlogiſtique, dont l'exiſtence dans la pierre calcaire avoit fait un des objets de mes expériences, mais qui évidemment ne pouvoit entrer pour rien dans le produit de l'air fixe, dont ſeulement il s'agit entre M. de W. & moi.

J'avois employé des cornues de grès, toujours d'après l'énoncé de M. de Lavoiſier. M. le Duc de la Rochefoucault a fait de même: il nous apprend que ſon réſultat s'eſt trouvé conforme au mien, & à celui de M. Spielman.

Il reſtoit à s'aſſurer ſi les vaiſſeaux de grès n'étoient pas perméables à l'eſpèce du fluide annoncé. J'avois tenté cette recherche; mais inutilement. Les vaiſſeaux de verre que j'avois pu me procurer ayant fondu, dès les premiers coups de feu, j'étois demeuré perſuadé que ſi M. Jacquin n'avoit pas employé des vaiſſeaux de cette eſpèce, c'étoit parce qu'ils ne pouvoient ſoutenir ce genre d'expérience. M. de la Rochefoucault, ſoit par une conduite de feu mieux ménagée, ſoit par l'eſpèce de verre dont ſe ſont rencontrées les cornues qu'il a employées, eſt cependant parvenu à l'exécuter.

Alors le courant de vapeur s'eſt rendu très-ſenſible, ſans l'être cependant autant que M. Jacquin l'annonce; & il a été démontré que l'apparition plus ou moins marquée de ce phénomène, dépendoit beaucoup de l'eſpèce des vaiſſeaux qu'on employoit; & que ſi M. Jacquin l'a éprouvé d'une manière auſſi marquée que M. de Lavoiſier le dit d'après lui, il falloit que les vaiſſeaux de grès dont il s'eſt ſervi, fuſſent non-ſeulement d'une eſpèce différente de ceux dont M. le Duc de la Rochefoucault, M. Spielman & moi avons fait uſage, mais même encore plus imperméables que les vaiſſeaux de verre dont s'eſt ſervi en ſecond lieu M. de la Rochefoucault.

Telle étoit, Monſieur, la vraie & la ſeule manière de mettre mes expériences d'accord avec celles de M. Jacquin. Mais il reſte

encore ſur cette matière, comme l'a très-bien ſenti M. de la Rochefoucault, un objet important à vérifier; c'eſt la meſure de la quantité de ce fluide élaſtique; quantité que M. Jacquin évalue à plus d'un tiers du poids de la chaux; ce qui paroît, ſinon incroyable, au moins incompréhenſible, lorſqu'on ſonge à l'eſpace immenſe qu'occuperoient, dans l'état naturel, les treize onces d'air qu'il prétend être contenues dans une livre de pierre calcaire.

C'eſt-là, Monſieur le Profeſſeur, ce que je prends la liberté de propoſer à de nouvelles recherches de votre part, tandis que de notre côté, M. de la Rochefoucault & moi, tâcherons d'y parvenir. Pardonnez-moi l'air de doute que cette propoſition ſemble annoncer ſur vos premiers produits. Mais nous ſommes convenus, je crois, en commençant cette Lettre, de profiter des facilités que le ton que vous avez pris, avec moi, me donne, pour m'occuper auprès de vous, ſans partage, de l'objet conteſté, c'eſt-à-dire, de l'intérêt de la vérité. Cet intérêt-là ne ſervira qu'à me rappeller celui que j'ai perſonnellement à ce que vous vouliez bien m'honorer encore de votre cenſure, & me continuer des leçons qui, de la part d'un Profeſſeur auſſi juſtement célèbre que vous l'êtes, ne peuvent être que très-profitables.

J'ai l'honneur d'être, &c.

MOYENS

D'empêcher que les Murs de face ſoient pouſſés par les Voûtes de briques & plâtres, dites Voûtes plates, *ſubſtituées aux Planchers.*

MALGRÉ tout ce qu'a dit M. le Comte des Piés, dans ſon Traité des Combles briquetés, pour raſſurer ſur la crainte de l'écartement des murs dans la conſtruction des voûtes de briques, ſubſtituées aux planchers, il eſt peu de perſonnes, juſqu'à préſent, qui aient oſé donner la préférence à ces voûtes aux planchers, & cela, parce qu'on n'eſt pas ſans inquiétude ſur la pouſſée de ces voûtes contre les murs de face. En attendant la déciſion de la queſtion, je ſuppoſerai, avec beaucoup d'autres, qu'il y a quelque pouſſée réelle, au moins dans les commencemens de la conſtruction, & juſqu'à ce que le plâtre ſoit ſec, & je propoſerai quelques moyens d'empêcher qu'elle ait aucun inconvénient.

Il y a deux manières connues d'employer les voûtes de briques, dites voûtes plates.

La première, en les appuyant ſur les quatre murs d'une pièce.

La ſeconde, en les poſant ſur deux poutres & ſur les deux murs qui portent ces mêmes poutres. Voici ce que je propoſe dans l'un & l'autre cas.

Première manière, c'eſt-à-dire, lorſque la voûte eſt appuyée ſur les quatre murs.

Figure première de la Planche première.

A, coupe de la voûte.

B B, coupe des murs de face.

C C, ſablières qui ſont un peu entrées dans les murs.

D D, boulons ſervans de corbeaux pour porter les ſablières. Ces boulons, ou corbeaux, ont une vis & un écrou du côté extérieur du mur, & un nœud, ou tête de clou, du côté intérieur de la pièce voûtée.

E, tirant de fer qui paſſe ſur la voûte, & eſt retenu par les deux bouts, par les boulons F F, qui traverſent une mortaiſe faite dans les leviers ou baſcules G G.

H H, tirant de fer qui eſt retenu par un boulon I, au point I de la baſcule, & qui eſt percé à l'autre bout pour être retenu par le boulon ſervant de corbeau *c c*. On peut encore ajouter le petit tirant K.

E F F E T S.

Il ne faut qu'examiner, avec un peu d'attention, cette conſtruction, pour voir qu'il eſt impoſſible que les murs oppoſés ſoient renverſés, s'ils étoient tant ſoit peu d'aplomb avant la conſtruction de la voûte, à moins que quelques pièces de fer caſſent, & on doit faire, d'après la figure qui eſt miſe ſous les yeux, ce raiſonnement.

S'il étoit poſſible que la voûte, en pouſſant le mur au vuide, le fit pencher au-dehors, il s'appuieroit ſur le petit tirant H, & ſur l'écrou L. Le tirant H tireroit la baſcule G par le point I. La baſcule, étant retenue au point F par le grand tirant E, qui ne peut céder, étant retenu par la baſcule du mur oppoſé, doit tendre à tourner du côté de la voûte, & produire un effort oppoſé à celui qu'elle fait pour s'écarter. On voit que ce qui vient d'être dit pour un des murs, doit être commun au mur oppoſé, & que dans cette conſtruction, la voûte ayant plus de liaiſon avec le mur qu'un plancher, ce ſeroit encore une nouvelle cauſe de ſolidité.

On remarquera peut-être, avec ſurpriſe, que le grand tirant E n'eſt pas droit, & qu'il ſemble devoir preſſer la voûte, & rendre

ſes efforts plus dangereux, mais voici ce qui m'a déterminé à donner cette courbure au tirant. S'il eût été droit, le point d'appui, placé dans la baſcule, ſe trouvant plus haut, auroit donné à cette baſcule un bras de levier plus court, au-deſſus du point d'appui, ou il auroit fallu allonger le bras ſupérieur, & ce prolongement du bras ſupérieur, donnant au petit tirant H une direction plus approchante de la perpendiculaire, ſeroit moins capable de réſiſter à une pouſſée horiſontale : mais voici un moyen d'empêcher que le tirant, en s'appuyant ſur la voûte, en augmente la pouſſée. Il faut qu'il porte ſur les petits contreforts, qui ſont mis de diſtance en diſtance ſur les reins de la voûte, & vont ſe perdre à rien environ vers le tiers de la voûte, & laiſſer ſur le tiers qui forme le milieu de la voûte, un petit eſpace vuide entre la voûte & le tirant. Cet eſpace peut être pratiqué ſans que cela augmente l'épaiſſeur de la voûte, en ne mettant dans la ligne du tirant, à l'endroit où il auroit porté, qu'un rang de briques, & laiſſant entre le rang de briques reſtant, un petit eſpace qu'on remplira de poudre de tan, pouſſière de bois, ou autres matières comprimables, & qui ne ſeront en cet endroit que pour équivaloir à un vuide, & empêcher que des matières dures s'y introduiſent. Il arrivera alors que le tirant, ne preſſant la voûte qu'à l'endroit de ſes reins, cet effort, loin de faire affaiſſer la voûte, tendra plutôt à la ſoulever dans ſon milieu ; & ſi elle ſe ſoulevoit aſſez pour, après avoir comprimé les matières qui ſeroient ſous le tirant, tendre ce même tirant, en le ſoulevant dans ſon milieu, cet effort attireroit les murs du dehors au dedans, effet le plus favorable poſſible.

Comme le tirant ne doit pas avoir une épaiſſeur conſidérable, je crois qu'on feroit mieux de conſerver à la voûte, en ſon endroit, ſes deux briques d'épaiſſeur, & placer le tirant entre la charge de plâtre intermédiaire, entre le carrelis & la voûte.

On peut encore profiter d'un effet du carrelis en plâtre qui, dans les conſtructions ordinaires des ſéparations des étages par des planchers, devient très-nuiſible, lorſque les ouvriers n'obvient pas à la pouſſée du plâtre ; le voici.

Le carrelis fait alors un tel effort de pouſſée contre les murs, qu'il les fait pencher au vuide. On profitera, dis-je, de cet effort en carrelant en plâtre pur, ou moins mitigé qu'à l'ordinaire, & cela, ſuivant le beſoin qu'on croira avoir de pouſſée, & en faiſant régner autour de la pièce, entre le carrelis & le mur, une lambourde affleurant le carreau en-deſſus, & qui n'aura rien de déſagréable. Cette lambourde, étant preſſée par le carrelis, s'appuyera ſur la baſcule G, vers le point I ; & tendant à faire tourner ce point I du côté extérieur, le bras inférieur de la baſcule preſſera

d'autant la ſablière qui porte la naiſſance de la voûte du côté intérieur de la pièce. J'ai figuré cette lambourde en M.

On diſtribuera de ces tirans & baſcules aux diſtances convenables dans les trumeaux des croiſées ; & à moins que ces trumeaux ſoient très-grands, je crois qu'un ſeul tirant, entre chaque trumeau, doit ſuffire.

Nota. Je crois qu'au lieu de faire porter la naiſſance de la voûte ſur une ſablière, il ſuffiroit de la placer ſur une retraite dans le mur, & de placer en cet endroit, entre l'extrados de la voûte & le mur, une bande de fer un peu épaiſſe, ou une barre quarrée. Cette barre, ſur laquelle le bout de la baſcule appuieroit, étant preſſée entre la voûte & le mur, ne pourroit fléchir en aucun endroit ; elle empêcheroit que le bout de la baſcule, appuyant fortement ſur la partie de la voûte qu'il toucheroit, n'y fît fracture ; elle opéreroit auſſi la continuité de l'effort de la voûte contre le mur.

Par la figure que je donne ici, il paroît à l'extérieur quelques pièces de fer qu'on pourroit ſouhaiter de voir cachées ; mais je ne les ai figurées ainſi que pour la facilité du deſſin, & chaque Artiſte peut y remédier à ſa manière ; les uns les enfermeront dans l'épaiſſeur du mur, d'autres les maſqueront par des ornemens en boſſages, comme roſaſſes, conſoles, &c.

Je prie d'obſerver, que ſi je propoſe un moyen un peu compoſé, pour aſſurer la ſolidité des voûtes de briques, ce n'eſt pas que je le croie abſolument néceſſaire, mais ſeulement pour préſerver de toute inquiétude ceux qui, juſqu'à préſent, n'auroient pas eu une pleine confiance en ces ſortes de voûtes, dont pluſieurs ont pu ne pas réuſſir, ſoit par l'ignorance, ſoit par la négligence, ou même la friponnerie des ouvriers. Mais il me ſemble que pour prendre un milieu entre une trop grande confiance & la crainte oppoſée, on pourroit prendre le parti de placer, de diſtance en diſtance, un ſimple tirant, ſoit droit ou courbe, qui entretiendroit d'ailleurs néceſſairement la ſolidité des murs oppoſés par l'intermède de la voûte.

Seconde manière d'employer les Voûtes de briques, dites Voûtes plates.

Figure 2.

A, B, C, D. La voûte vue par-deſſus ; elle porte, par deux côtés oppoſés, ſur deux poutres A, B ; & au lieu de porter, par ſes deux autres côtés, ſur les murs qui ſoutiennent les poutres, elle ſera appuyée ſur deux fortes ſablières C, D, qui ſont aſſemblées dans les poutres en forme de coins, & ſi l'on veut encore, par de petits tirans E, E. Cette ſablière doit avoir une largeur ſuffiſante

pour réſiſter à la pouſſée horiſontale de la voûte, & être un peu courbe dans ſon plan du côté du mur. La voûte ainſi encadrée, ne peut faire effort que contre les pièces de bois qui la portent, & on conçoit aiſément que le mur ne peut alors être chargé que d'un effort vertical, qui revient au même que la charge d'un plancher. Ce moyen de conſtruire les voûtes, ſervant de planchers, eſt plus économique que le premier. Les Artiſtes éclairés, jugeront eux-mêmes dans quelles occaſions ils devront donner la préférence à une de ces deux manières ſur l'autre. Tout ce que je ſouhaite, c'eſt que ce que j'ai dit à ce ſujet, ſoit conforme aux règles de l'Art, ou que dans le cas où je me ſerois trompé, quelqu'un prenne la peine d'achever ce que je n'ai peut-être qu'ébauché, & que j'aurois déſiré, pour l'intérêt public, pouvoir porter à ſa perfection.

SUITE
DE LA DISSERTATION
SUR
LA MATIÈRE ET LE MOUVEMENT,

Pour expliquer les Phénomènes électriques ; par M. COMUS.

L'ATHMOSPHÈRE du Plateau étant dilatée, occupera plus d'eſpace, en proportion de la dilatation, & augmentera la maſſe du fluide igné. On peut, comme je l'ai dit, priver cet eſpace de l'air, & non du fluide igné. Ce tourbillon de fluide igné étant en mouvement, lutte contre l'air environnant qu'il écarte, ce qui dure autant de tems que le plateau eſſuye de frottement : ce frottement ceſſe-t'il ? le fluide perd de ſon mouvement petit-à-petit ; alors l'air environnant reprend la place qu'il occupoit avant, & le fluide igné du plateau, en ſe condenſant, rentre dans les interſtices du verre en même quantité qu'il en étoit ſorti. Jamais la quantité de fluide igné d'une pièce de verre ne quitte ſa maſſe pour faire place à une autre. On peut, par la dilatation, faire occuper à cette quantité plus d'eſpace, mais jamais lui faire abandonner totalement les interſtices de ſa maſſe. Il eſt poſſible, en préparant une bouteille, comme pour l'expérience de Leyde, de forcer la dilatation du fluide

à ſe manifeſter ſur une des ſurfaces de la bouteille : c'eſt à l'imperméabilité du verre, à une nouvelle athmoſphère de fluide igné, qu'on doit cette inégalité de mouvement ſur les deux ſurfaces : jamais un vaiſſeau qui donneroit paſſage à une liqueur, n'en pourroit contenir ; je prouverai l'imperméabilité par des expériences ſans réplique.

Le verre eſt imperméable au fluide igné, à l'électricité, à la lumière, au feu domeſtique & autres ſenſations produites par le fluide univerſel.

Nous avons donné à toutes ces ſenſations des noms différens ; ces noms ne doivent nous laiſſer d'autres impreſſions, que celles que des effets variés d'un même agent impriment à nos ſens. On ne ſauroit diſconvenir que tous ces noms ne ſont dûs qu'aux différens mouvemens & directions du fluide univerſel qui ſont toujours en raiſon des milieux plus ou moins réſiſtans.

Si dans un vaiſſeau de verre, une liqueur s'échauffe & bout, le feu ne paſſe point dans le vaiſſeau, les particules ignées du verre reçoivent le mouvement, le communiquent à celles de l'eſpace & de la liqueur renfermée dans le vaiſſeau : ce n'eſt que par une continuation de vibration, que cette liqueur s'échauffe & bout, & non par écoulement du fluide igné dans le vaiſſeau.

Quelle doit être la nature du corps & la manipulation eſſentielle, pour produire des effets électriques ?

Pour produire des effets électriques, il faut avoir un corps qui renferme le fluide igné pur, & que les interſtices de ce corps ſoient réguliers & conformes à un mouvement lent & uniforme : le verre, comme je l'ai démontré, eſt un des corps propres par la diſpoſition de ſes parties à produire ces différens effets. En le frottant, on dilate les particules ignées, & on leur imprime le mouvement propre aux phénomènes électriques par la dilatation. Le fluide igné forme dans la maſſe du verre & ſur ſes parois, un athmoſphère de fluide en mouvement ; il communique ſon mouvement à une maſſe de fluide libre, comme ſur la ſurface métallique du conducteur, & du conducteur aux particules ignées de la ſurface métallique de la garniture des bocaux qui eſt un prolongement du conducteur, enſuite au fluide des interſtices des bocaux de la batterie, ce qui ne forme toujours qu'un ſeul athmoſphère de fluide igné en mouvement, qui étant communiqué à des athmoſphères en repos & de volumes inégaux, produit des effets différens.

Examinons préſentement les corps qui ne peuvent devenir électriques, & qui tranſmettent la commotion.

Les animaux, les végétaux & les minéraux ſont des corps qui ne peuvent recevoir l'électricité par communication, mais qui tranſmettent la commotion ; cependant avec des exceptions que je ne puis détailler dans un abrégé, un animal a une athmoſphère qui ne peut recevoir l'électricité par frottement ni communication. Lorſqu'il eſt iſolé & qu'il fait prolongement du conducteur, & qu'on l'électriſe, il ſe fait ſur lui une accumulation du fluide igné de l'eſpace qui augmente ſon athmoſphère & écarte l'air groſſier ; l'animal alors reſpire difficilement, tranſpire beaucoup ; tous ces effets ne ſont dûs qu'à la dilatation du fluide igné de l'animal, qui n'étant plus balancé par la preſſion du fluide environnant, agit autant qu'il peut, du centre à la circonférence. Si on continuoit cette expérience longtems, l'animal tomberoit dans un épuiſement qui le feroit périr.

Un corps métallique tranſmet la commotion parfaitement : ce corps a le fluide igné engourdi dans ſa maſſe, qui ne peut recevoir aucun mouvement ; ce n'eſt que dans la fuſion, qu'il peut avoir de la circulation ; ce corps iſolé ſur le verre, ſert de conducteur, non pas que le mouvement ſe communique à la batterie par le fluide igné de ſa maſſe ; c'eſt ainſi que j'entends que cette communication ſe fait : la pièce de métal a ſur ſa ſurface, l'air & le fluide igné de l'eſpace ; la maſſe de fluide igné d'un plateau en mouvement, communique à celle qui eſt ſur le métal, le même mouvement qu'elle a reçu. A meſure que ce fluide reçoit le mouvement, il écarte l'air groſſier, & augmente le tourbillon électrique, en raiſon du premier moteur, qui eſt le plateau, & des ſurfaces du conducteur qui doivent toujours être proportionnées au plateau.

La nature eſt donc compoſée de deux ſubſtances très-diſtinctes, l'une qui reçoit des ſignes électriques par frottement & par communication, & ne peut tranſmettre la commotion ; l'autre ne peut recevoir aucun ſigne électrique, & tranſmet la commotion : ces premiers corps ont des particules ignées libres dans leurs interſtices, qui peuvent recevoir par frottemens & communication, le mouvement : ces interſtices ou filières, ſont des moules proportionnés à un mouvement très-lent, tel que celui qui manifeſte l'électricité : dans la commotion, le mouvement des particules ignées eſt très-rapide & diffus ; le choc de la maſſe des particules ignées en mouvement, ne pouvant imprimer ce mouvement rapide à ces particules qui ſont gênées dans des eſpèces de gaînes, le mouvement eſt forcé de s'arrêter par cet obſtacle, expérience qui prouve ce que j'avance.

Lorſque

Lorſque deux perſonnes tiennent un morceau de verre entr'elles, & que l'une tient l'extérieur d'une bouteille de Leyde chargée d'une main, & que l'autre tire l'étincelle de l'intérieur de cette bouteille ; ces perſonnes ne reçoivent la commotion que dans la partie du corps en contact avec la bouteille ; la partie qui tient le tube ne reſſent rien.

Un corps qui ne peut recevoir l'électricité par frottement ni communication, & qui tranſmet la commotion comme le métal, ayant les particules ignées engourdies dans ſa maſſe, qui ne pouvant ſe débarraſſer, ni avoir de circulation propre à manifeſter l'électricité : ce corps par ſon impénétrabilité, ſert de rempart au fluide igné qui eſt libre entre lui & l'air ; ce fluide peut, par la facilité qu'il a de ſe mouvoir, dans cet eſpace où il eſt ſans parties hétérogènes, recevoir le mouvement précipité de la commotion, & le tranſmettre aux objets qui forment chaîne pour la recevoir.

Je remarque donc deux mouvemens différens, l'un dans le verre frotté, l'autre dans la commotion. Le mouvement des particules ignées dans le verre frotté, eſt ſimple & toujours uniforme : ces particules tendent toutes par la dilatation, à s'éloigner du centre vers la circonférence ; le contenant règle le mouvement du contenu ; auſſi voyons-nous toujours les mêmes ſignes avec la même manipulation.

Le mouvement des particules ignées dans la commotion, eſt un mouvement rapide ſans ordre, & de diſperſion, formant une eſpèce de tourbillon qui communique ſon mouvement aux particules ignées de l'eſpace, qui ont pour point d'appui un corps qu'elles ne peuvent pénétrer, comme le métal qui tranſmet la commotion ; alors ce mouvement eſt continu juſqu'aux athmoſphères, en repos des perſonnes qui font chaîne : on peut ſoumettre au calcul l'action du fluide igné propre aux premiers phénomènes électriques & à la commotion, & réduire ces différens mouvemens du fluide univerſel à une certitude vraiment mathématique, ainſi que tous les rapports que les différentes expériences ont entr'elles.

EXEMPLE.

Rapports entre le plateau, la batterie & les effets qu'on veut produire par la décharge de la batterie.

Un plateau de ſix pouces de diamètre, ne peut charger une bouteille de Leyde contenant trente pintes, tels ſoins qu'on employe dans un tems propre à l'électricité. Si le fluide électrique étoit pris dans l'athmoſphère par le moyen du verre, aux dépens des corps environnans, & conduit par le canal du conducteur dans la bou-

teille de Leyde, un petit plateau empliroit à la longue, une groſſe bouteille, comme avec une petite éponge on viendroit à bout d'emplir un muid en plus de tems qu'on ne feroit avec une groſſe ; il n'en eſt pas de même avec un petit plateau & une groſſe bouteille: tournez un plateau de ſix pouces autant de tems qu'il vous plaira, & tâchez de charger une bouteille de Leyde de trente pintes, vous n'y réuſſirez jamais ; il faut la bouteille proportionnée au plateau : le plateau de ſix pouces étant frotté, forme un athmoſphère de fluide igné en mouvement, qui ne s'étend que très-peu, & n'actiliſe de particules ignées qu'en raiſon de ſa maſſe ; ce plateau chargera une bouteille contenant deux pintes : en ſortant de cette proportion, plus les maſſes ſeront conſidérables, & moins le fluide igné ſera agité dans les bouteilles de Leyde, c'eſt de même qu'une boule du poids d'une once qui communique le même mouvement qu'elle a reçu, à une autre de même volume, & en communiquera moins à d'autres boules en proportion des maſſes plus conſidérables; en ſorte que cette boule d'une once pouſſée avec la même force, vers une d'une demi-once, & enſuite une de deux livres, elle communiquera bien plus de mouvement à la première qu'à la ſeconde: il en eſt de même de la proportion du plateau avec la batterie qu'on veut charger ; on peut cependant répéter pluſieurs charges avec le même plateau ſur pluſieurs bouteilles de Leyde l'une après l'autre de volume proportionné toujours au premier moteur, ſans que le plateau ne perde rien de ſes particules ignées : toutes ces petites bouteilles formeront une batterie beaucoup plus forte qu'une grande qu'on auroit entrepris de charger. J'ai fait ces expériences pluſieurs fois avec le plus grand ſoin, & elles ont toujours réuſſi.

Je dis que le plateau ne perd point de particules ignées de ſes interſtices pendant la charge de la bouteille de Leyde : un corps par la friction & le mouvement de rotation, ne peut communiquer à un autre, une partie de ſon fluide igné : s'il eſt des corps qui reçoivent des particules ignées qu'ils n'avoient pas, ce ne peut être que par la deſtruction d'un autre corps, comme dans la revivification d'une chaux métallique par l'électricité ; il faut alors réduire un autre métal en chaux, pour redonner du phlogiſtique à la chaux qu'on veut revivifier.

Proportion entre le plateau, comme premier moteur, la bouteille de Leyde & la maſſe de fluide igné, qu'on veut ébranler dans les corps ſoumis à la commotion dans différentes expériences.

La vibration des particules ignées d'une petite bouteille de Leyde, eſt auſſi forte que celle d'une grande, & cependant la commotion

eſt moins ſenſible. On peut être tué avec une forte batterie ; avec une petite, on ne reſſent qu'une foible commotion; voici la cauſe de cette différence. Une plus petite quantité de fluide igné en vibration, que celle de notre athmoſphère, ne peut, en raiſon de ſa maſſe, nous communiquer qu'une foible vibration, qui n'eſt pas aſſez forte pour déranger notre économie. Mais une batterie qui renferme une maſſe de fluide igné beaucoup plus conſidérable que la nôtre, nous cauſe une vibration générale & ſubite, qui, dans l'inſtant, peut nous détruire. Ces commotions ſont toujours proportionnées au premier moteur, qui eſt le plateau. La ſomme de mouvement communiquée au fluide igné d'un animal, eſt proportionnée à celle qui eſt communiquée à la bouteille de Leyde.

Toutes les expériences deſtructives, comme la mort ſubite d'un animal, les métaux réduits dans l'état d'incadeſcence & de chaux, ont pour cauſe la communication ſubite d'une très-forte maſſe de fluide igné en vibration, à une beaucoup plus petite. Lorſque vous ſoumettez une feuille d'or à la forte vibration du fluide igné d'une batterie, le fluide trouvant un corps qui fait milieu, agit autant qu'il peut ſur ce corps pour le diviſer, & dans l'inſtant de l'exploſion, le fluide igné en vibration, enlève & arrache les particules ignées, qui lient & forment la couleur & l'arrangement des parties conſtituantes de cette feuille métallique. Ces parties, dans cet état, ſont en chaux, privées de phlogiſtique, & pénétrées en tous ſens par l'air & le fluide igné de l'eſpace. Le même phénomène a lieu ſur le règne animal. Lorſqu'une perſonne reçoit une commotion donnée par une quantité de fluide igné vingt fois plus forte que celle qu'elle renferme, chaque partie ignée recevant un mouvement beaucoup plus conſidérable que s'il étoit donné par une maſſe égale, chaque particule ignée eſt arrachée avec violence de la molécule qui la renfermoit. Toutes ces molécules alors forment une maſſe qui ne ſe diviſe plus. Cette maſſe ou tourbillon s'échappe de l'animal, & le laiſſe ſans vie. Il eſt très-poſſible de le réduire en cendres, comme on réduit le métal en chaux, en proportionnant l'appareil à l'animal, comme il l'eſt à la feuille métallique.

DISSERTATION

Sur l'Athmoſphère animal & ſon action : comment il agit dans les ſenſations. Inſtructions néceſſaires pour avoir une connoiſſance parfaite des effets de la commotion électrique ſur le règne animal.

Un animal eſt un être circonſcrit, ainſi que ſon athmoſphère ; qui ne ſe mêle avec aucun autre, & ne peut être dérangé que par

la mort. Examinons la circulation de cet athmoſphère, & ce qui lui arrive dans la commotion. Le fluide igné de l'athmoſphère de l'animal, forme un plein de contiguité, qui occupe toutes les parties & ſubſtances de l'individu. Ce fluide eſt dans des ſubſtances comme partie conſtituante, enveloppée & mêlée avec d'autres principes conſtituans, tels que dans le ſang, les chairs & les os. Ce fluide n'a point, dans ces ſubſtances, aucune circulation ſuivie, qui établiſſe une harmonie & des rapports de toutes les parties à une ſeule. Ces particules ignées, recevant un mouvement immodéré comme dans une forte commotion, ſont arrachées de leurs enveloppes, & forment un cahos qui cauſe la deſtruction de l'animal. Il eſt d'autres ſubſtances qui ſont propres à contenir le fluide igné ſeul; le cerveau, la moëlle allongée & les nerfs. Ces ſubſtances ont dans leurs filières le fluide igné pur. Ces particules ne ſont point interrompues dans tous les mouvemens qu'elles reçoivent, par aucune ſubſtance étrangère entr'elles; elles ſont toutes en contiguité comme une file de boules, excepté dans la paralyſie, ou dans d'autres maladies occaſionnées par une addition de ſubſtance étrangère, ce qui intercepte la contiguité des parties, & forme des obſtructions qui occaſionnent différentes maladies cruelles, dont les cures ſont très-difficiles; &, comme je l'ai avancé, peuvent réuſſir en joignant aux remèdes, propres à ces maladies, la vibration électrique. Ces particules, en contiguité dans les nerfs, ſont ſuſceptibles de recevoir différens mouvemens; toujours par le tact des objets extérieurs & les rapports au ſens intérieur, ce qui forme nos ſenſations différentes. La vîteſſe avec laquelle ces ſenſations frappent l'imagination, n'eſt due qu'à la communication de vibration que les premières particules ignées reçoivent des objets extérieurs, qui communiquent leur mouvement à celles qui les ſuivent, & de l'une à l'autre, juſqu'à l'origine des nerfs, ſiège de l'imagination. Le ſens intérieur reçoit les ſenſations extérieures, & communique ſes volontés aux différens organes des ſens, de même par ſucceſſion de vibration, & non par écoulement d'un fluide quelconque. Le tranſport d'un fluide eſt oppoſé à la vîteſſe, avec laquelle nos ſenſations ſont reçues, & nos perceptions formées. Le plein de contiguité du fluide igné dans les nerfs, eſt diamétralement oppoſé au déplacement de ces particules.

Les expériences électriques prouvent mieux que tous les raiſonnemens, le plein de contiguité du fluide igné dans l'eſpace & dans les êtres animés. Je définirai, par la loi de contiguité, la cauſe phyſique des effets naturels, & de tous les phénomènes les plus intéreſſans de la Phyſique.

On peut expliquer la communication de vibration du fluide igné, ainſi qu'on explique la propagation du ſon. Lorſqu'on frappe ſur

une cloche, elle reçoit, dans les parties ſenſibles & inſenſibles, un mouvement ou frémiſſement qui ſe communique au fluide ambiant, & du fluide ambiant, à l'organe de l'ouïe. Cet effet eſt produit de même qu'une bille, frappant contre une file de pareilles billes, leur communique à toutes dans l'inſtant, le mouvement qu'elle a reçu. Tous les mouvemens du fluide igné dans les phénomènes électriques, ſe propagent de même.

EXPLICATION

De l'Expérience connue ſous le nom de Leyde.

Expérience.

On commence à mettre en mouvement, par le moyen du plateau, une forte maſſe de fluide igné, tant dans les interſtices des bocaux, que ſur leur ſurface métallique intérieure. Cette ſomme de mouvement ne peut ceſſer que lentement ou ſubitement; lentement, lorſqu'on ne touche point l'intérieur de la batterie. Le fluide embiant diminue petit à petit; cet athmoſphère actiliſe & en arrête le mouvement. On peut le faire ceſſer ſubitement de deux façons; la première, lorſqu'une perſonne touche ſimplement l'intérieur de la batterie; elle ne reſſent alors qu'une petite piquure; ſecondement, lorſqu'on touche, dans le même tems, l'intérieur & l'extérieur de la batterie, alors on reſſent une douleur plus ou moins forte, ſuivant l'appareil : on appelle cette douleur, commotion.

Explication.

La commotion eſt une impulſion donnée, par un athmoſphère en mouvement, à un autre dans ſon état naturel, qui le fait refluer vers ſon principe de mouvement; enſorte que dans ce moment, la force comprimante l'emporte ſur la comprimée. Si cette force comprimante, fait refluer l'autre juſqu'au cœur de l'animal, il périt; alors, l'équilibre eſt rendu au fluide igné, agité par le contact des perſonnes; ce contact détruit le mouvement après l'exploſion.

La vibration de la commotion paroît venir de deux côtés oppoſés; ſi elle ne venoit que d'un ſeul, elle paſſeroit du doigt qui touche l'intérieur de la batterie, à travers le corps, & continueroit, par la main oppoſée, à ſe communiquer à la perſonne qui touche l'extérieur de la batterie, ce que l'expérience dément. Je donne une foible commotion qui ne fait ſentir de douleur qu'aux deux poi-

gnets. Si le mouvement paſſoit à travers le corps, la douleur ſe feroit ſentir aux deux coudes avant le deuxième poignet, ce qui n'eſt pas; il faut donc que ce mouvement ſoit communiqué par deux forces oppoſées, qui font reployer l'athmoſphère vers les deux poignets, ou plus loin, ſuivant la charge de la batterie

Voici une autre expérience auſſi convaincante. Une perſonne tient l'extérieur d'une batterie chargée; une autre tire l'étincelle de l'intérieur; à l'inſtant, chaque perſonne ſent une douleur dans le coude qui eſt en contact avec la batterie, & elle ne reſſent aucune douleur dans l'autre coude.

Examinons comment ces deux forces ſont produites, & cõmment elles agiſſent ſur notre athmoſphère.

Le choc de la maſſe de fluide igné, en mouvement dans la batterie, agit ainſi dans la commotion. Deux perſonnes font chaîne pour recevoir la commotion; l'une tient l'extérieur de la bouteille, l'autre tire l'étincelle de l'intérieur, & toutes deux reſſentent une douleur dans l'articulation de l'avant-bras avec l'humérus. Le mouvement de la maſſe de fluide igné, eſt arrêté tout d'un coup par la perſonne qui tire l'étincelle, & celle qui touche l'extérieur de la batterie. Cette maſſe de fluide igné dans ce moment, eſt comprimée avec effort, & enſuite dilatée. Cette dilatation rompt, avec impétuoſité, l'enveloppe du fluide ambiant, rangé autour de cette maſſe, ce qui forme une exploſion qui ſe communique à la file d'athmoſphère qui fait chaîne, & produit dans l'eſpace, l'étincelle & le bruit qu'on entend à l'inſtant de la décharge d'une batterie.

L'éclair & le tonnerre ſont produits de même. Lorſqu'il ſe trouve une maſſe de fluide igné pur, iſolé dans l'eſpace, cette maſſe fait un tourbillon qui ſe trouve entouré du fluide environnant, qui lui forme une enveloppe élaſtique. Cette enveloppe comprime le tourbillon qui ſe dilate enſuite. Ces compreſſions & dilatations réitérées, actiliſent cette maſſe de fluide igné, au point que le fluide ambiant ne peut la contenir dans ſes bornes; elle détonne alors avec effort & fait exploſion, ainſi qu'une batterie, chargée vigoureuſement, détonne ſans aucun contact. On voit, au moment de l'exploſion, les mêmes ſignes qu'à la décharge de la batterie, l'éclair, un inſtant après, on entend le bruit connu ſous le nom de tonnerre. Ces effets ceſſent par l'équilibre, rétabli entre le fluide environnant & le tourbillon de fluide igné, qui perd ſon mouvement en ſe mêlant avec le fluide ambiant de l'eſpace, tel qu'il étoit avant. Tous les différens effets variés de la foudre, ne ſont dûs qu'aux différentes matières que le fluide igné, en mouvement, pénètre, de même qu'à celles qu'il ne peut pénétrer.

Première loi du mouvement. Deux maſſes électriques & égales, qui ſe choquent avec une force égale ; dans l'inſtant du choc, doivent rétrograder avec la même vîteſſe qu'elles ſont venues.

Cette première loi du mouvement peut très-bien ſervir à expliquer comment les deux forces ſont produites, & comme elles agiſſent dans la commotion à l'inſtant du contact, dans la décharge de la batterie. Il ſe fait, comme je l'ai dit, une exploſion qui ſe communique aux athmoſphères des deux perſonnes qui font chaîne. Cette exploſion agit dans deux ſens oppoſés, l'un vers l'athmoſphère de la perſonne qui tient l'intérieur de la batterie, l'autre vers celui qui touche l'extérieur. Ces deux forces font remonter les deux athmoſphères de ces perſonnes, juſqu'aux coudes du côté du contact avec la batterie. Ces deux athmoſphères, refluant avec une force égale à la première impulſion, vers les extrémités du corps oppoſé, reçoivent mutuellement une réaction, qui fait refluer ces deux athmoſphères juſqu'aux deux coudes oppoſés, qui n'auroient rien ſenti, ſi les perſonnes n'euſſent fait chaîne. Vingt perſonnes faiſant chaîne, les dix du côté de l'intérieur, recevront la première impulſion, ainſi que les dix de l'extérieur ; la réimpulſion commencera aux deux perſonnes du centre.

OBSERVATIONS

MÉTÉOROLOGIQUES,

Faites, en 1776, en différentes parties de la France.

Le froid exceſſif que nous avons éprouvé cet hiver, a ſingulièrement réveillé l'attention des Obſervateurs, & multiplié les obſervations météorologiques : mais par une fatalité, dont on ne peut encore rendre compte, nous trouvons, dans la multitude d'obſervations qu'on nous a fait paſſer, des différences ſi conſidérables, que nous ne pouvons indiquer le véritable degré de froid qui s'eſt fait ſentir.

Sur vingt obſervations, rapportées à l'Académie des Sciences, il y en a huit qui fixent le froid du 29 Janvier dernier, entre 7 & 8 heures du matin, à 16 degrés : les autres varient depuis $14\frac{1}{2}$ juſqu'à 17.

L'Académie, voulant connoître la raiſon de ces différences, vient de nommer des Commiſſaires pour examiner & mettre en expériences, les thermomètres dont on s'eſt ſervi dans ces ſortes d'obſervations. Dès que nous aurons connoiſſance du réſultat de leurs travaux, nous nous empreſſerons d'en faire part à nos Lecteurs.

Malgré l'incertitude dans laquelle nous flottons encore, ſur un objet auſſi intéreſſant, nous croyons qu'on lira, avec plaiſir, une ſuite d'Obſervations faites par des Phyſiciens, dont l'exactitude eſt aſſez connue, pour qu'on ne puiſſe pas leur imputer les variations qui ſe trouvent dans les réſultats de leurs obſervations. Nous euſſions deſiré pouvoir les préſenter ſous la forme d'un Tableau : cette manière, plus ſimple & plus commode, pour comparer des réſultats de cette eſpèce, eût, ſans doute, été plus agréable à nos Lecteurs; mais la manière, ſelon laquelle la plupart de ces Obſervations nous ſont préſentées, ne pouvant ſe prêter à cet arrangement, nous les donnerons dans les formes ſous leſquelles on nous les a communiquées.

OBSERVATIONS

Faites au Havre, avec un Thermomètre conſtruit en 1761, *ſelon les principes de M.* de Réaumur, *dont la boule eſt totalement iſolée, & qu'on nous a aſſuré avoir vérifié depuis peu.*

Janvier.	*Degrés.*
Le 27, à 7 heures du ſoir.	$13\frac{1}{4}$
. . . à 11 heures.	13
Le 28, à une demie-heure du matin.	14
. . . à 4 h.	$14\frac{3}{4}$
. . . à 7 h.	15
. . . à 7 heures du ſoir.	13
. . . à 10 h.	$12\frac{1}{2}$
Le 29, à 6 heures du matin.	$13\frac{1}{2}$
. . . à 11 heures du ſoir.	$10\frac{1}{2}$
Le 30, à 4 heures du matin.	$11\frac{3}{4}$
. . . à 6 h.	$11\frac{1}{2}$
. . . à 7 heures du ſoir.	10
. . . à 10 h. & à 0 h.	11
Le 31, à 6 heures du matin.	12
. . . à 8 heures du ſoir.	10
. . . à 10 h. & à 11 h.	$10\frac{1}{2}$
Février.	
Le 1er, à 7 heures du matin.	$11\frac{3}{4}$
. . . à 10 heures du ſoir.	1

A ces Obſervations, nous en ajouterons une autre qui eſt bien analogue à la rigueur du froid que nous avons éprouvé.

L'embouchure

L'embouchure de la Seine, dit l'Auteur de cette Obſervation, que j'ai trouvée, vers le Havre, de 4500 toiſes de largeur, étoit, le 29 & jours ſuivans, toute couverte de glace, ainſi que toute cette partie de mer qui eſt compriſe entre la Baye de Caën & le Cap de la Heve; enſorte que du Havre, la mer paroiſſoit couverte de glace juſqu'à l'horiſon. Toute cette glace étoit rompue par le flux & reflux. On ne ſe ſouvient pas d'avoir jamais vu ici un pareil ſpectacle, qui donnoit à notre mer, l'air de la Baltique. Il a paru un grand nombre d'oiſeaux étrangers, ſi excédés de fatigue, que pluſieurs ſe ſont laiſſé prendre à la main. On a trouvé auſſi beaucoup de poiſſons morts ſur les rivages.

OBSERVATIONS

Faites à Montmorency par le Pere Cotte.

Janvier.	*Degrés.*		*Degrés.*
Depuis le 9 juſqu'au 17 de. .	1 1/4	de condenſation à .	9 1/2
Du 18 au 20, de	5 1/4	. . . . . à .	12 1/4
Le 21 matin, à	10 1/4		
Le 22 matin, à	9 1/4		
Du 22 au 26, de	2	. . . . . à .	9 3/4
Le 27 matin, à	13 1/4		
. . à midi, à	9 1/2		
. . ſoir, à	12 1/2		
Le 28 matin, à	15 1/8		
. . à midi, à	9		
. . ſoir, à	12 1/2		
Le 29 matin, à	15		
. . à midi, à	8 1/4		
. . ſoir, à	10 3/4		
Le 30 matin, à	12 1/4		
. . à midi, à	6 3/4		
. . ſoir, à	10 1/4		
Le 31 matin, à	11 1/4		
. . à midi, à	6		
. . ſoir, à	10 1/2		
Février.			
Le 1er matin, à	13		
. . à midi, à	1 3/4		
. . ſoir, à	4 1/4		
Le 2 matin, à	2 1/2		
. . à midi, à	3	de chaleur.	

Le degel s'eſt déclaré le même jour. Il eſt tombé 5 pouces de neige, qui ont fourni 13 lignes d'eau.

Nous ajouterons encore ici une ſuite aſſez curieuſe d'Obſervations météorologiques faites, pendant le mois de Janvier, à Bruxelles, par un excellent Obſervateur, M. le Baron de Poëderlé, fils. On y verra la marche du baromètre, celle des vents, & du thermomètre en même-tems.

Dès le 3, il commença à geler par un vent Nord-Eſt aſſez grand & piquant; il étoit même tombé un peu de neige vers le matin. Le 4, le thermomètre (conſtruit ſuivant les principes de M. de Réaumur & à eſprit de vin) fut obſervé de 3 degrés de condenſation : depuis ce jour-là, les vents furent variables; il ne gela plus juſqu'au 9. Mais dès ce jour, le froid ſe décida & les vents ſe fixèrent au Nord Eſt ou Eſt-Nord-Eſt. Il neigea beaucoup : le thermomètre, juſqu'au 15, ne deſcendit pas plus bas que 5 degrés de condenſation, & le baromètre fut obſervé de 27 pouces 4 lignes, à 27 pouces 9 lignes & demie : le 12 & le 13, la neige fut des plus abondantes, le vent violent & variable du Nord-Eſt à Eſt : du 15 au 19, le froid ſe ſoutint entre 5 à 6 degrés de condenſation; le baromètre de 27 pouces 8 lignes à 27 pouces 11 lignes & demie; le vent, la plupart du tems, Eſt, Nord-Eſt & piquant, & le ciel couvert; mais le 19, à 8 heures du matin, le thermomètre fut obſervé à 10 deg. 3 quarts de condenſation, le baromètre étant à 28 pouces, le ciel ſerein & le vent Eſt, Sud-Eſt, très-piquant : le 20, à la même heure, le thermomètre à 11 degrés 3 quarts de condenſation, le baromètre à 27 pouces 9 lignes 1 quart, le vent Sud, Sud-Eſt, avec grand brouillard. Le froid diminua & ne fut, du 21 au 26, qu'entre 7 & 9 degrés & demi, le baromètre de 27 pouces 7 lignes un quart à 27 pouces 11 lignes & demie, l'état du ciel variable, & les vents du Sud-Oueſt par le Sud à Eſt-Nord-Eſt. Dès le 26, le froid redevint plus vif, le ciel entièrement ſerein, le vent très-piquant & variable du Sud-Eſt au Nord, *& vice verſâ;* le thermomètre, à 8 heures du matin, à 10 degrés un quart de condenſation, & le baromètre à 27 pouces 11 lignes. Le 27, à 7 heures & demie du matin, le thermomètre à 14 degrés & demi, le vent grand, très-vif, perçant & variable du Nord au Sud-Eſt, *& vice verſâ;* le ciel ſerein & le baromètre à 27 pouces 10 lignes 3 quarts. Le 28, à la même heure, le ciel toujours ſerein, le vent Eſt par Nord-Eſt, grand & des plus perçans, le baromètre à 28 pouces & une demi-ligne, le froid fut obſervé de 16 degrés de condenſation. Du 29 au premier Février, le thermomètre fut de 14 degrés un quart à 11 degrés & demi de condenſation, le ciel ſerein, le vent Eſt par Nord-Eſt, aſſez piquant, & le baromètre de 28 pouces à 28 pouces 2 lignes un quart.

AUTRES OBSERVATIONS

Faites avec un Thermomètre de mercure, dans un des Quartiers le plus élevé de la même Ville, & exposé au Nord à un air bien libre.

Janvier.	*Degrés.*
Le 19 à 7 heures du matin	$12\frac{1}{2}$ de condenſation.
Le 20.	12
Le 25.	11
Le 26.	12
Le 27.	16
Le 28.	17
Le 29.	16
Les 30 & 31	13
Février.	
Le 1er.	11
Le 2.	$0\frac{1}{4}$

Nous terminerons ces Obſervations par un petit Tableau tiré du grand Traité de Météorologie de M. *Cotte*, où l'on trouvera les plus grands degrés de froid que nous ayons éprouvés à Paris dans le cours de ce ſiècle.

Années.	*Degrés.*
1740, 1751 & 1763.	10
1757 & 1766.	$10\frac{1}{2}$
1753.	$10\frac{3}{4}$
1758.	11
1745 & 1748.	$11\frac{1}{4}$
1767 & 1768.	12
1729.	$12\frac{1}{4}$
1754 & 1755.	$12\frac{1}{2}$
1747.	$12\frac{3}{4}$
1742.	$13\frac{1}{4}$
1709.	15
1716.	$15\frac{3}{4}$

D'où il ſuit : qu'on ne devroit pas porter à l'époque de 1709, le plus grand degré de froid qu'on ait éprouvé en France, mais c'eſt la durée du froid & les effets funeſtes d'un faux dégel, qui ont rendu ſi remarquable le froid de 1709. Nous ne fixons point encore pour Paris le degré de froid de 1776. Nous attendons que l'Académie ait prononcé.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Les Mémoires, lus à la Séance publique de l'Académie de Rouen, & dont on avoit promis de rendre compte dans le Journal précédent, ainſi que des Découvertes utiles, ſe réduiſent aux articles ſuivans.

1°. Une eſpèce de Ligne ou Harpon, inventé par M. *Scanégatty*, pour repêcher les noyés. Le ſuccès en fut conſtaté dès le premier eſſai, puiſqu'en quatre minutes, elle fut déployée, miſe à l'eau, & en retira un jeune homme qui s'étoit noyé en ſe baignant nud. Les hameçons ou grappins, ne lui avoient fait aucune bleſſure ni déchirure à la peau. On l'avoit inutilement cherché depuis deux heures, avec tous les autres inſtrumens juſqu'alors uſités.

2°. un nouvel Echapement que M. *Duval*, Horloger de cette Ville, a inventé pour ſes montres. Il eſt très-ſimple; il donne beaucoup plus de repos que tout autre, & ſa levée eſt très-naturelle. L'arc de levée eſt de 85 degrés; celui de réſiſtance, eſt de 14. Il reſte donc 71 degrés de force continuelle.

3°. Un moyen qu'a trouvé M. *Quentin*, pour accélérer le tranſport des Pompes à incendies, & prévenir que les ſecouſſes qu'elles éprouvent ſur le pavé, ne relâchent les écroux des ſoupapes; ce qui oblige de les démonter, tandis qu'il ſeroit important de les faire agir. Il ne faut que monter la caiſſe ſur trois roues. Celles de derrière ont 24 pouces de diamètre. La troiſième, en devant, n'a que 20 pouces. Elle eſt montée ſur une chappe mobile, qui lui permet de dévoyer à droite ou à gauche, & deux hommes ſuffiſent pour traîner la plus forte pompe qui arrive en état de ſervir.

4°. Un très-beau Baromètre qu'a fait M. *Scanégatty*. Deux Eguilles concentriques indiquent, ſur le même cadran, la peſanteur de l'air & les degrés du chaud & du froid.

5°. Un Corps pierreux, de la forme d'une poire, trouvé dans le jardin de M. *de Couronne*. La coupe tranſverſale de ce foſſile, montre une très-belle agate, qui a pris le poli de celles d'Orient. Diverſes particularités de l'intérieur à l'endroit où devoient être les pepins, ſi c'eût été originairement une poire. Les ſingularités de l'extérieur, telles que l'œil, les veſtiges de la queue, le grain de ce qui ſeroit cenſé la peau; tout peut permettre de ſoupçonner que c'eſt une poire de bon-chrétien agatifiée.

6°. Un Mémoire de M. *de Marigues*, ſur la cauſe qui fait blan-

chir les Plantes ſouſtraites à l'action de l'air. L'Auteur impute cet effet, au défaut de tranſpiration. La matière colorante, qui conſiſte en une portion de fer & une eſpèce de réſine, eſt renfermée dans les cellules qui forment le tiſſu des feuilles. Si l'eau de végétation n'eſt point diſſipée par l'action de l'air, elle ſurabonde & demeure ſtagnante dans les vaiſſeaux. Elle délaie, étend les molécules de matière colorante, & les noie à tel point, qu'on ne les voit plus que ſous une couleur jaune pâle, ou blanche. Si vous rendez au jour ces plantes *blanchies*, l'air ambiant enlèvera cette eau ſuperflue, & permettra le rapprochement des molécules qui opèrent la couleur verte.

7°. La conſtruction & les effets de la fameuſe Loupe de liqueur de M. *de Bernieres*, & de la Machine qu'il a inventée pour lui faire ſuivre tous les mouvemens du ſoleil : chef-d'œuvres qui doivent immortaliſer leur Auteur, & M. *Trudaine*, le *Mécène* généreux, auquel les Sciences en ſont redevables.

8°. Un Mémoire de M. *Sue*, le jeune, ſur l'anévriſme de l'Artère crurale.

9°. Des Obſervations anatomiques de M. *de Marigues*, ſur un homme mort de la folie.

10°. Des Réflexions théoriques & pratiques de M. *Bouté*, Médecin à Coutances, ſur diverſes préparations chymiques employées dans la Médecine, & particulièrement ſur l'*Antimoine diaphorétique*, & les Safrans de Mars que quelques Chymiſtes modernes proſcrivent comme des chaux pures, dénuées de toute activité. M. *Bouté* penſe, au contraire, que ces remèdes bien préparés & ſagement adminiſtrés, ſont d'un très-grand ſecours. Il établit, que les propriétés du Fer ne réſident point dans ſes parties intégrantes, mais dans le phlogiſtique qui s'en ſépare plus ou moins aiſément, ſuivant les diverſes préparations. Il blâme l'uſage de tous les Safrans de Mars terreux; mais il recommande ceux qui ſont faits à la roſée, ou ſuivant la méthode de *Sthal*.

11°. Les nouvelles Leçons de Navigation de M. *Dulague*, Profeſſeur d'Hydrographie, à Rouen.

12°. La Carte complette & réduite de la Manche de Bretagne, avec les ſondes, les fonds & les routes, dont M. *de Gaule*, Maître d'Hydrographie, au Havre, a fait préſent à l'Académie.

13°. La nouvelle chaloupe inſubmergible que M. *de Bernieres* a inventée & exécutée dernièrement.

14°. Un Mémoire du même Auteur ſur les canons courbes qu'il a imaginés pour le ſervice des vaiſſeaux ; ces canons ſe ſerviroient de leſt à eux-mêmes, ils ſeroient moins embarraſſans, & occaſionneroient moins de bricolles au navire dans les décharges. M. le Comte

de Milly a jugé ces canons très-utiles pour la défenſe du pied de la contr'eſcarpe, en ce qu'on peut les pointer perpendiculairement de haut en bas, ſans qu'ils culbutent, comme feroient les canons droits. L'Auteur ſe réſerve d'indiquer les moyens de fondre & ſervir ces canons courbes, dans le cas où ſon projet ſeroit agréé.

15°. Un Mémoire de M. *Noel Héroy*, qui démontre les cauſes du mauvais ſon de la groſſe cloche de la Cathédrale de Rouen, nommée *George d'Amboiſe*, & les moyens d'y remédier. Il prouve que le battant de cette cloche eſt trop lourd par le bas, & qu'il ne s'agit que d'en ſcier peu-à-peu, juſqu'à ce que le centre d'oſcillation remonte juſques vis-à-vis celui du contact.

16°. Les diverſes épreuves auxquelles les Commiſſaires nommés par l'Académie, ont ſoumis les pièces de fer verniſſées par les ſieurs *Lolliot & Crevel* : » il en réſulte que ce vernis eſt ce qu'il y a de plus » parfait en ce genre ; que les coups les plus violens ne peuvent l'é- » cailler ; qu'il ne cède qu'à l'action des acides concentrés, comme » l'huile de vitriol ou l'eau forte. C'eſt pourquoi leſdits ſieurs Commiſ- » ſaires atteſtent en connoiſſance de cauſe, ſa ſolidité pour l'uſage » des bâtiſſes de maiſons & de vaiſſeaux, & la ſécurité de ſon appli- » cation à l'intérieur des fontaines, des cafetières, & autres uſten- » ſiles de cuiſine ou d'office «.

17°. Le travail de M. *de la Folie*, ſur un minéral trouvé à quatorze pieds de profondeur dans la Ville d'Alençon. Ces pierres ſans être très-dures, ſont d'une nature vitrifiable, & contiennent une véritable *Galène ;* il en a extrait le plomb, qui, ſoumis à la coupelle, ne lui a donné aucun indice d'argent, des fouilles plus profondes en préſenteroient peut-être.

18°. Les obſervations du même Auteur, ſur les cidres, au moyen de l'eau de potaſſe, qui n'altère point la limpidité de ceux qui ſont braſſés ſans alliage de matières calcaires ou métalliques, & dénonce cette fraude dans les autres, par un précipité plus ou moins conſidérable. En conſéquence, le Parlement de Rouen, toujours attentif à ce qui peut intéreſſer l'humanité, a défendu d'inférer dans les cidres aucuns ingrédiens, & a ordonné que ceux dans leſquels le mêlange ſeroit conſtaté, fuſſent jettés à la riviere.

Dans le deſſein de prévenir cette perte, M. *de la Folie*, après s'être bien aſſuré qu'aucune matière plombifère ne pouvoit monter dans l'alambic, a obtenu de fort bonne Eau-de-Vie de ces Cidres dangereux. On pourroit donc en tirer ce parti, ſoit à la Ville, ſoit à la Campagne, ſi l'on a le courage de ſe ſoumettre au régime des Aides.

» 19°. Un Dialogue phyſique, intitulé : *le Chymiſte & l'Agronome*, » par M. *de la Folie* ; l'Auteur obſerve d'abord que l'air contient une

» quantité de matière ſaline, & pulvérulente. Il s'en eſt aſſuré en » tenant des vaſes larges, verniſſés & vuides dans un lieu fermé, » dont il augmentoit à volonté la chaleur par un poële ; plus l'air » étoit raréfié, plus il laiſſoit dépoſer de cette matière, parce que plus » un fluide devient rare & léger, moins les corps peuvent s'y ſou- » tenir «.

D'après cette obſervation, il préſente des idées ſur l'accroiſſement des végétaux, & penſe que s'il eſt plus conſidérable en Eté qu'en Hyver, c'eſt parce que l'air étant plus raréfié, plus léger pendant l'Eté, il laiſſe dépoſer une plus grande quantité de cette matière dans les pores des plantes déja dilatés par la chaleur : il en conclut, qu'une ſerre, dont on laiſſeroit quelques fenêtres ouvertes pour la libre circulation de l'air, en redoublant le degré de feu pour en maintenir la température, ſeroit la plus favorable au développement des plantes curieuſes qu'on y conſerveroit.

20°. Deux Mémoires de M. *le Rohbergher de Vaufenville*, lequel penſe y établir les principes & théorêmes ſuffiſans, pour démontrer la poſſibilité de la réſolution géométrique de la quadrature définie du cercle.

21°. Une Méthode générale, à l'aide de laquelle M. *Ourſel*, Aſſocié à Dieppe, prétend pouvoir diviſer un angle quelconque en trois parties égales, en ne ſe ſervant que de la règle & de compas, conformément à la demande des anciens.

On lut dans la même Séance une Diſſertation de M. *Goſſeaume*, Aſſocié à Caen, ſous le titre *d'Eſſai, ou Tableau pour voir d'un coup d'œil en quoi les genres des plantes d'une même claſſe, diffèrent les uns des autres ; & un Mémoire ſur l'utilité de nommer en François, ce qui juſqu'aujourd'hui n'a été exprimé qu'en Latin.*

Un Mémoire de M. *de la Folie*, intitulé : *Queſtions préciſes, concernant le ſyſtême de l'air fixe.*

M. *David* fit voir le modèle, & lut la deſcription d'une machine qu'il a inventée pour récéper avec autant d'aiſance que de ſûreté, les pilotis au-deſſous de la ſurface de l'eau, à telle profondeur qu'on le deſire.

Après avoir diſcuté les inconvéniens des batards-d'eau & des épuiſemens, pour mettre à ſec l'emplacement d'une pile de pont, l'Auteur applaudit à l'invention de la ſcie de M. *de Vouglie*, mais il ne diſſimule pas les difficultés qu'on éprouve pour en faire uſage. La ſcie de M. *David* a la forme d'une roue dentée, du centre de laquelle part un arbre ou un axe, qui s'élève verticalement au-deſſus d'une cage, laquelle reçoit deux ſupports horiſontaux, qui gliſſent dans des couliſſes pratiquées haut & bas dans cette cage, & qui percés de trous dans leſquels l'axe de la roue eſt reçu, ſervent à por-

ter la ſcie contre le pilotis à récéper, pendant qu'on fait tourner l'arbre, & avec lui, la ſcie qu'il porte. Ce qu'il y a particulièrement à obſerver dans cette machine, » c'eſt que le même mouvement de l'arbre » fait avancer contre le pilotis, la ſcie, dans la proportion qu'elle » le coupe, & qu'à cet avantage, elle joint celui de pouvoir ſcier de » niveau, malgré l'inégalité du terrein «.

M. *Dambourney* diſtribua enſuite les prix fondés par le Corps Municipal, pour l'Anatomie, la Chirurgie, la Botanique, les Mathématiques, l'Hydrographie, & l'art des Accouchemens.

Il annonça que le grand prix des Sciences réſervé à cette année, avoit été adjugé au Mémoire de M. *de Laſſus*, premier Chirurgien de Meſdames de France, & que l'Académie propoſoit pour ſujet du prix qu'elle aura à diſtribuer dans la partie des Sciences en 1776, » d'indiquer les progrès des arts utiles cultivés dans la Ville & Ban» lieue de Rouen, ſous le règne de Louis XV, & leur influence » ſur le Commerce de la Normandie «.

Les Mémoires ſeront adreſſés, francs de port, & dans la forme ordinaire, avant le premier Juillet 1776, à M. L. A. *Dambourney*, Négociant à Rouen, Secrétaire perpétuel.

Hiſtoire naturelle des Oiſeaux, par MM. de Buffon & Gueneau de Montbeliard, *Tomes V & VI*, in-12, 1775, *ce qui forme les Tomes XVII & XVIII de l'Hiſtoire naturelle générale & particulière, avec la Deſcription du Cabinet du Roi; & Supplément à l'Hiſtoire naturelle par M.* de Buffon, *Tomes III & IV*, in 12, *de l'Imprimerie Royale*, 1776.

M. *de Buffon* avertit, au commencement du cinquième volume des Oiſeaux, que ne pouvant ſe livrer entièrement à cette partie de l'Hiſtoire naturelle, il s'eſt fait aider dans ce travail par M. *Gueneau de Montbeliard;* & que dorénavant, chacun mettra ſon nom à la tête des Articles qu'il aura traités. M. *Gueneau de Montbeliard* paroît être, en effet, un des Naturaliſtes les plus capables de dédommager le Public de la perte ou de l'interruption d'un travail ſi intéreſſant & ſi bien commencé par M. *de Buffon*. Le Tome V contient l'Hiſtoire naturelle d'un grand nombre d'Oiſeaux, celle des Craves, des Caracias ou Sonneurs; celle du Corbeau, des Corneilles & des Oiſeaux étrangers qui ont rapport à ceux-là; celle des Choucas, des Pies, des Geais & & des Oiſeaux congeneres, celle du Caſſe-Noix, des Rolliers, des Oiſeaux de Paradis, des Manucodes, du Pique Bœuf, des Etourneaux, du Tolcana, du Cacaſtol, du Pimalot, des Troupiales, de l'Acolchi de Seba, de l'Arc-en Queue, du Japacani, du Xochitol & Coſtotol, celle du Tocolin, du Commandeur, du Capmore, du Siffleur, du Baltimore, des Caſſiques & Yapou, des Carouges, du petit Cul-Jaune de Cayenne, du Kink, des Loriots, des Grives, de

la

la Rouſſerole, de la Draine, des Litornes, du Mauvis, des Moqueurs & des Oiſeaux qui ont rapport à ceux-ci.

Le Tome VI contient toutes les eſpèces & variétés connues du Merle. Les Merles noir, blanc, bleu, vert, violet, roux, roſe, brun, olive, cendré, huppé, &c. le Griſin de Cayenne, le Verdin de la Cochinchine, l'Azurin, les Breves, le Mainate & ſes variétés, le Goulin, le Martin, le Jaſeur & ſes variétés, & leur hiſtoire, appartient à M. *Gueneau de Montbeliard.* Ceux que M. *de Buffon* a décrits, ſont les Gros-Becs, le Dur-Bec, le Cardinal huppé, le Roſe-Gorge, les Grivelins, le Rouge-Noir, le Flavert, la Queue-en-Eventail, le Padda ou l'Oiſeau de Riz, le Toucnam-Courvi, l'Orchef, le Gros-Bec-Nonette, le Griſalbin, le Quadricolor, le Jacobin & le Domino, le Baglafecht, le Quiffo Balito, le Grivelin à Cravato; le Moineau & les Oiſeaux qui ont rapport à celui-ci, les Friquets, les Paſſe-Vert, les Paſſe-Bleu, le beau Marquet, la Soulcie & les Oiſeaux congénères, le Soulciet, le Paroare, le Croiſſant.

Par-tout on reconnoît la touche de l'homme célèbre qui écrit, & celle du goût qu'ils inſpirent à ceux qui marchent ſur ſes traces. Mais le génie de M. *de Buffon* ne s'eſt peut-être jamais déployé avec tant de force que dans la partie hypothétique contenue dans le quatrième volume qui ſert de Supplément à l'hiſtoire naturelle, & en particulier à la théorie de la terre. On ſait que M. *de Buffon* a regardé notre globe terreſtre, ainſi que toutes les planètes qui compoſent le ſyſtême ſolaire, comme des enfans du ſoleil, détachés du corps de cet aſtre par un coup de comète, & retenus à de certaines diſtances par la force de l'attraction combinée avec la force centrifuge. M. *de Buffon* eſt ſi perſuadé de la probabilité de ſa théorie, qu'il cherche à l'appuyer encore par l'analogie, & à donner à ce ſyſtême tout le degré de vraiſemblance poſſible. Dans ſon hypothèſe, toutes les planètes ont été primitivement dans un état d'incandeſcence & de fuſion, & ſe ſont enſuite conſolidées & refroidies. Des expériences faites ſur l'incandeſcence & le refroidiſſement des globes de verre, des globes métalliques, tel que celui du fer, d'un volume déterminé, lui donnent des réſultats certains ſur le temps que des globes d'une certaine grandeur emploient à ſe refroidir. Cette eſtimation lui fournit un terme moyen de comparaiſon, & une baſe de calculs qu'il applique aux planètes & au point de laquelle il évalue la durée & l'état de tous les corps planétaires, relativement à leur volume, à leur éloignement du ſoleil, &c. Un grand nombre de calculs, fondés ſur ce principe, le mettent en état de ſupputer l'âge du monde planètaire en général, & celui de toutes les planètes & de leurs ſatellites en particulier, de déterminer parmi ces corps, quels ſont les habitables, ou du moins qui contiennent le degré de chaleur propre à entrete-

nir la vie des êtres organiſés. A la faveur de la même hypothèſe, M. *de Buffon* remonte à l'origine du globe terreſtre, & donne des à-peu-près qui paroiſſent vraiſemblables. Il en réſulte, que le globe terreſtre a été la ſeptième terre habitable; que ſon refroidiſſement, au point de pouvoir être touché, s'eſt fait en 34770 ans $\frac{1}{2}$, & ſon refroidiſſement, juſqu'au point de la température actuelle, en 74832 ans; qu'ainſi il a pu être habité peu d'années après l'époque de 34770 ans $\frac{1}{2}$, c'eſt-à-dire, il y a environ 40062 ans, & qu'il pourra l'être encore juſqu'en l'année 168123 de ſa formation, c'eſt-à-dire, pendant un eſpace de 93291 ans, à dater de ce jour; mais qu'au-delà de ce tems, la nature vivante ſera engourdie, refroidie, & ceſſera d'exiſter ſur notre globe.

C'eſt ainſi que M. *de Buffon* croit, d'après ſon hypothèſe purement mathématique, être parvenu à déterminer l'état paſſé, préſent & futur de chaque planète. Au moyen de la même théorie, il étend le ſyſtême du monde entier bien au-delà des bornes que les autres théories ſembloient lui fixer; & après avoir tracé le tableau de l'univers de la manière la plus noble, la plus élevée, la plus digne du Créateur, ſuivant ſon calcul, il finit par des réflexions philoſophiques ſur la nature de l'homme, comparé à ce grand tout, & par des réponſes qui paroiſſent ſolides, aux objections qu'on pourroit faire à ſon ſyſtême. On ne doit pas héſiter de dire, à la gloire du ſiècle & de la nation, que peut-être jamais l'homme ne s'eſt élevé à cette ſublimité phyſique, n'a créé un ſyſtême auſſi lié dans ſes détails, que M. *de Buffon*; que perſonne n'a été auſſi loin, & n'eſt parvenu à développer ou à préſenter un enſemble de tant de vraiſemblances, par le ſeul ſecours du génie, aidé de la Phyſique.

La partie expérimentale du troiſième & quatrième volume, eſt compoſée de pluſieurs Mémoires. Dans le premier, qui eſt le huitième de la ſuite de ceux qu'a donné M. *de Buffon*, il y a des expériences qui tendent principalement à établir que le feu a une peſanteur réelle, & cela paroît démontré par la fuſion des ſubſtances métalliques, qui augmentent de poids; M. *de Buffon* le détermine; & cette quantité de feu eſt la ſix-centième partie de la maſſe; de ſorte que ſi elle pèſe froide 600 livres, elle peſera 601 livres, lorſqu'elle ſera rouge, couleur de feu.

Le neuvième Mémoire eſt ſur la fuſion des mines de fer; les expériences qu'il renferme, tendent à perfectionner l'art d'exploiter les mines de fer, & il en réſulte qu'il eſt poſſible de tirer le fer le plus ductile, le plus nerveux, enfin le meilleur de la plus mauvaiſe mine de fer. On cite l'exemple d'une mine de fer de Bourgogne, qui donnoit, par les procédés ordinaires, le plus mauvais fer poſſible, & dont on peut tirer le meilleur par celui qu'indique M. *de Buffon*.

Le dixième Mémoire contient des obſervations & expériences faites dans la vue d'améliorer les canons de la Marine.

Le onzième, des expériences ſur la force du bois. Il en réſulte que la réſiſtance du bois n'eſt point, en raiſon inverſe de ſa longueur, comme on l'a cru juſqu'ici, mais qu'elle augmente beaucoup à meſure que la longueur diminue.

Le douzième renferme cinq articles. Le premier contient un moyen facile d'augmenter la ſolidité, la force & la durée du bois; & ce moyen conſiſte à écorcer les arbres & à les laiſſer ainſi quelque tems à l'air : le deuxième contient des expériences ſur le deſsèchement du bois à l'air, & ſur ſon imbibition dans l'eau : le troiſième, des vues ſur la conſervation & le rétabliſſement des Forêts en Europe : le quatrième, pluſieurs obſervations ſur la culture & l'exploitation des forêts, d'où il réſulte que la nature eſt plus habile ſeule à former des forêts, qu'avec les ſecours de l'art, & qu'il ne faut point laiſſer de balivaux dans les taillis, s'il eſt poſſible; le cinquième, des additions aux obſervations précédentes, qui tendent à faire connoître le meilleur parti poſſible à tirer des terreins ingrats qui ne produiſent rien.

Le treizième Mémoire contient des recherches ſur la cauſe de l'excentricité des couches ligneuſes du tronc des arbres coupés horiſontalement; ſur l'inégalité d'épaiſſeur & le différent nombre de ces couches, tant dans le bois formé que dans l'aubier, faites par MM. *Duhamel* & *de Buffon*, & rédigées par le premier. Les expériences faites à ce ſujet, prouvent que l'épaiſſeur de l'aubier eſt d'autant plus conſidérable, que le nombre des couches qui le forment eſt plus petit; & ces deux illuſtres Académiciens ont conclu de leurs obſervations, 1°. que de pluſieurs arbres plantés dans le même terrein, ceux qui croiſſent plus vîte, ont leurs couches ligneuſes plus épaiſſes, & qu'en même-tems leur aubier ſe convertit plutôt en bois, que dans les arbres qui croiſſent lentement; 2°. que l'excentricité des couches ligneuſes dépend entièrement de l'abondance de la ſeve; 3°. que le cœur des arbres ſuit très-rarement l'axe du tronc, ce qui eſt produit quelquefois par l'épaiſſeur inégale des couches ligneuſes, & quelquefois par des plaies recouvertes, ou des extravaſations de ſubſtance.

Le quatorzième Mémoire contient des obſervations ſur les effets des grandes gelées d'hiver, & les petites gelées du printemps ſur les végétaux.

Le quatrième volume contient encore deux Mémoires; l'un ſur le refroidiſſement de la terre & des planètes, & l'autre ſur la température des planètes; c'eſt ce qui forme la partie hypothéthique & un

des fondemens du ſyſtême & de la théorie dont nous venons de donner une idée.

Proſpectus général, concernant les Œuvres Anatomiques de M. Dagoty *pere, Anatomiſte & Botaniſte, penſionné du Roi*, 1775.

» Les diverſes éditions des Œuvres Anatomiques de M. *Dagoty* » pere, quoique fort diſtinctes les unes des autres par leur forme, » & par la diſtribution & poſition des Figures en couleur qui ac- » compagnent ces éditions, ſont ſouvent confondues par les Amateurs » & les Etudians, qui ne ſavent pas ſi ces éditions ne ſont qu'un » même Ouvrage, ou ſi elles renferment ſéparément des Cours com- » plets d'Anatomie : c'eſt pourquoi, on donne au Public le préſent » Proſpectus, où toutes ces éditions ſont détaillées.

» *Première édition, grand format.* Cette première édition commença » à paroître en 1747, tems auquel l'Auteur obtint le Privilége ex- » cluſif de ſes Planches Anatomiques, imprimées en couleur natu- » relle. Elle étoit compriſe en quarante-ſix Planches, qui contenoient » des Figures de grandeur naturelle, où étoient repréſentées la Myo- » logie en entier, l'Anatomie des viſcères, & celle de la tête en » particulier, avec toutes les coupes du cerveau. L'Auteur avoit donné » des Tables qui accompagnoient ces Planches, dans leſquelles il » avoit expoſé ſes découvertes ſur la génération de l'homme & des » quadrupèdes, celle de l'électricité animale par le mouvement des » poumons, & la circulation des eſprits animaux par l'action du » cerveau & du cervelet. Les Souſcripteurs enlevèrent cette édition » preſque en ſon entier, & le peu d'Exemplaires de Planches qui » reſtèrent, après avoir rempli toutes les ſouſcriptions, furent vendus » chacun 300 livres. On n'en trouve plus aujourd'hui, ni chez l'Au- » teur, ni chez les Libraires. Le Roi Louis XV honora l'Auteur, » pour cette première édition qu'il avoit eu l'honneur de lui dédier, » d'une penſion ſur le Tréſor Royal.

» *Seconde édition, grand format.* Cette édition fut faite en 1760, » & imprimée à Marſeille pendant le voyage que l'Auteur fit en » Italie ; elle fut donnée ſous le titre de *Supplément à la première* » *édition*, parce qu'elle étoit compoſée de Planches en couleur, au » nombre de vingt, dont les figures étoient repréſentées dans des » poſitions différentes, & avec des coupes qui n'étoient pas dans la » première édition : elle formoit cependant une Œuvre complette, » qui contenoit la Myologie en entier, l'Angiologie, la Névrologie, » les coupes de la tête, & l'Anatomie générale des viſcères. Les » figures, dans cette édition, ſont de deux tiers de nature, & les » planches s'aſſemblent, ſi l'on veut, de deux en deux, pour com-

» poſer des Cartes Anatomiques, que l'on peut relier en grand » format avec leur table, ou mettre en gorge & en cadre, ſi » l'on veut.

» Cette édition s'eſt trouvée dans les mains de pluſieurs per- » ſonnes, qui ont fruſtré l'Auteur du fruit de ſes travaux ; & il a » été long-tems ſans en pouvoir livrer au Public un ſeul exemplaire : » aujourd'hui, il a ſatisfait tous ſes Souſcripteurs, & il peut en diſ- » tribuer encore quelques-uns, dont le prix eſt de 120 livres, & » les Amateurs qui déſireront avoir cette édition, peuvent s'adreſſer » à l'Auteur.

» *Troiſième édition, in-folio ordinaire.* L'édition préſente eſt ſéparée » en divers Cours Anatomiques, pour la commodité des perſonnes » qui ne s'attachent, ſelon leur goût ou leur état, qu'à une ſeule » partie de l'Anatomie ; par exemple, à ce qui concerne la groſſeſſe » & les accouchemens, à la Myologie, aux ligamens, à l'Anatomie » de la tête, &c.

» Voici le Plan de cette édition, dont les parties forment ſépa- » rément des Œuvres complettes.

Cours Anatomiques que l'on diſtribue actuellement.

Premier Cours » Il eſt compoſé de huit Planches imprimées en cou- » leur naturelle, ſelon le nouvel Art, qui peuvent s'aſſembler de » deux en deux, & compoſer des figures de femmes enceintes & en » couche, de hauteur du tiers de nature ; il eſt ſous le titre d'Ana- » tomie des parties de la génération de l'homme & de la femme, » jointe à l'Angiologie de tout le corps humain, & à ce qui con- » cerne la groſſeſſe & les accouchemens, avec cette épigraphe, *im-* » *perfectus adhuc infans genitricis ab alvo.* (Ovid.)

Le prix actuel eſt de 18 livres.

» *Second Cours.* Celui-ci n'eſt compoſé que de quatre planches en » couleur, fort curieuſes, dont les figures de grandeur naturelle, » ne ſe trouvent dans aucun Auteur ; elles expoſent les maux vé- » nériens ſur les parties des deux ſexes ; & le titre de cet Ouvrage » eſt : *Expoſition Anatomique des Maux Vénériens, ſur les parties de* » *l'homme & de la femme, & les remèdes les plus uſités dans ces ſortes* » *de maladies*, avec cette épigraphe : *Vermes & tineas ſcortatores pro* » *mercede reportare.* (Scrip. Sac.) Le prix eſt de 12 livres.

» On n'a pu faire autrement de les augmenter de 3 livres, vu » qu'il en reſte peu d'exemplaires.

» *Troiſième Cours.* Il eſt compoſé de huit planches avec pluſieurs » figures en couleur pour les organes des ſens, & pour la Névro- » logie entière, qui ſe trouve repréſentée en aſſemblant les trois der-

» nières planches de ce Cours Anatomique. Les nerfs ſont ici poſés » dans leur état naturel, ce que les Auteurs, qui ont précédé M. *Dagoty*, » n'ont point encore donné. Les Tables qui accompagnent cet Œuvre, » contiennent des Diſſertations très-intéreſſantes. Le titre de cet Ou- » vrage eſt : *Expoſition Anatomique des Organes des Sens, jointe à la Né- » vrologie entière du Corps humain, & Conjectures ſur l'Electricité animale.* » L'Epigraphe eſt : *Igneus eſt ollis vigor, & cœleſtis origo.* (Virg.) Le » prix de ce Cours eſt de 18 livres juſqu'au mois de Décembre pro- » chain, & ſe vendra enſuite 21 livres.

Cours Anatomique que l'on doit diſtribuer.

» On annoncera dans le tems, par un ſecond Proſpectus, les Cours » ſuivans, qui completteront toute l'Anatomie.

» *Quatrième Cours.* Les Viſcères en ſituation, de grandeur & cou- » leur naturelles, &c.

» *Cinquième Cours.* La Myologie entière du Corps humain, en Fi- » gures de tiers de nature, dans diverſes poſitions.

» *Sixième & dernier Cours.* L'Oſtéologie & les Ligamens de tout le » Corps humain, &c. «

On diſtribue les Planches Anatomiques ci-deſſus, chez M. *Dagoty*, Penſionnaire du Roi, rue S. Honoré, vis-à-vis les Pères de l'Ora- toire; chez *Demonville*, Imprimeur-Libraire de l'Académie Françoiſe, rue S. Séverin, aux Armes de Dombes.

Proſpectus concernant les Plantes purgatives d'uſage, tirées du Jardin du Roi, & de celui de MM. les Apothicaires de Paris, repréſentées avec leur couleur naturelle, & imprimées ſelon le nouvel Art; avec leurs vertus & leurs qualités, auxquelles on joint, à la diſſection de leur Fleur & de leur Fruit, le Species Plantarum Linnei, *pour connoître les variétés de leurs genres, les ſynonimes & le lieu de leur naiſſance:* dédiées à M. *Lieutaud*, Conſeiller d'Etat, Premier Médecin de Sa Majeſté; par M. *Dagoty* père, Anatomiſte & Botaniſte Penſionné du Roi.

» La Collection des Plantes purgatives d'uſage ſera *in-quarto*, grand » papier, & compoſée de ſoixante-quatre Planches, qui contiendront » toutes les Plantes de cette claſſe, avec leurs qualités & leurs vertus » en François, & à chaque Plante, on ajoutera en entier les eſpèces » différentes qu'a décrit *Linnæus* en Latin, avec les lieux de leur » naiſſance & la citation des Auteurs qui auront donné les variétés » de la Plante dont il s'agira.

» A la tête de l'Ouvrage, il y aura une Table Alphabétique de » tous les Auteurs qui ont traité des Plantes, & qui en ont donné

» des Planches, avec l'année de leur édition, & l'endroit où leurs » Ouvrages auront été imprimés.

» Il y aura auſſi une ſeconde Table Alphabétique des noms François de » toutes les Plantes en général, avec leurs noms Latins, ſelon *Linnæus* » & *Tournefort*, & ſelon les autres Botaniſtes les plus accrédités, avec » la claſſe des vertus de la Plante; & afin d'éviter toute confuſion, » on ajoutera à chaque Plante placée dans une claſſe ſelon ſes vertus » principales & les plus uſitées, ſes autres qualités, & la partie de » la Plante dont on ſe ſert ordinairement dans les uſages. Cette » Table générale ne ſera pas ſeulement utile aux *Plantes purgatives*, » mais encore aux Plantes *hyſtériques* & *emménagogues*, que l'Auteur » ſe propoſe de donner à la ſuite de celles-ci pour l'uſage des Sages- » Femmes, & aux Plantes *diaphorétiques* & *ſudorifiques*, qu'il donnera » auſſi pour le traitement des maux vénériens; ce qui formera trois » ouvrages ſéparés.

» On a mal-à-propos prétendu que l'ordre des Plantes par leurs vertus » étoit défectueux, à cauſe qu'il y avoit des Plantes qui ont pluſieurs » vertus, & que dans d'autres, les ſemences & les racines ont quel- » quefois des qualités différentes de celles de la fleur & de la feuille; » comme dans la violette, où les ſemences & les racines ſont pur- » gatives, les feuilles & les fleurs, enſemble émollientes & laxati- » ves, & la fleur ſeule cordiale. Ce n'eſt pas-là une raiſon qui » puiſſe détruire un ordre ſi néceſſaire, où tous les autres doivent » aboutir; car la violette, par exemple, dont on vient de parler; » que l'Auteur met dans la claſſe des Plantes purgatives, par rapport » à ſa principale qualité, peut être auſſi citée dans la claſſe des Plantes » cordiales & des plantes émollientes, en conſidérant les autres par- » ties de cette plante qu'on aura repréſentées.

» Les plus habiles Médecins qui ont traité des Plantes, n'ont point » été chercher les ſyſtêmes de leur forme & de leur diviſion, mais » ſeulement, celui de leurs vertus qu'adopte M. *Dagoty*. M. *Tourne-* » *fort* a traité en particulier de leurs vertus, quoiqu'il ait donné le » ſyſtême des pétales des fleurs. MM. *Chomel*, *Géoffroy* & d'autres » ont ſuivi cet ordre. Tous les ſyſtêmes des étamines, des calices, &c. » ne ſont que pour connoître les plantes; mais ceux de leur vertu » ſont faits pour les mettre en pratique.

» L'Auteur, afin que rien ne manque à ſon projet, donnera auſſi » les *Elémens de Botanique*, ſéparés de toute autre œuvre, & on aura » de quoi ſe contenter ſur ce qui s'appelle *Syſtêmes Botaniques*. Cet » Ouvrage, tout compoſé préſentement, paroîtra après les Plantes » purgatives.

» La Souſcription actuelle eſt diviſée en huit Cahiers, de huit

» Planches chacun, avec les détails que l'on vient de voir, qui ac-
» compagneront chaque Plante.

» On délivrera un Cahier tous les deux mois, ou tous les mois.
» Le prix des Cahiers, ſi on les paye d'avance, ſera de 5 liv. chaque;
» & ſi on attend leur diſtribution, on les payera ſix liv. L'Ouvrage
» ſe vendra enſuite ce que l'on jugera à propos.

» Les troiſième & quatrième fils de l'Auteur ſe propoſent de donner
» à la ſuite des Collections des Plantes d'uſage que l'on annonce actuelle-
» ment, les Plantes curieuſes & étrangères.

» On trouve auſſi du même Auteur, aux adreſſes ſuivantes, l'*A-*
» *natomie des parties de la Génération;* l'*Angéologie* & ce qui concerne
» la groſſeſſe & l'accouchement, avec des Planches imprimées en cou-
» leur. Prix, 18 liv.

» L'*Expoſition Anatomique des Maux Vénériens*, & les remèdes uſités
» dans ces ſortes de maladies, avec des Planches imprimées dans le
» même genre. Prix, 12 liv.

» L'*Expoſition Anatomique des organes des Sens*, & la *Nécrologie*, avec
» des Planches imprimées de même, avec leur couleur naturelle.
» Prix, 21 livres «.

On Souſcrit à Paris, chez l'Auteur, rue S. Honoré, vis-à-vis les Pères de l'Oratoire; *Valleyre* l'aîné, Imprimeur-Libraire, rue de la Vieille Bouclerie, à l'Arbre de Jeſſé.

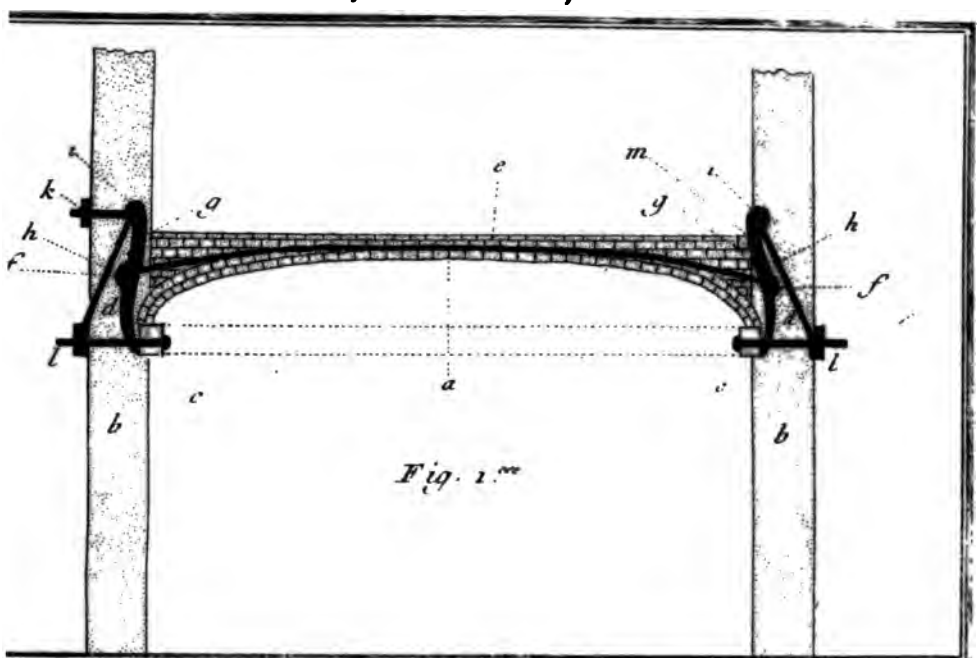


Fig. 1.re

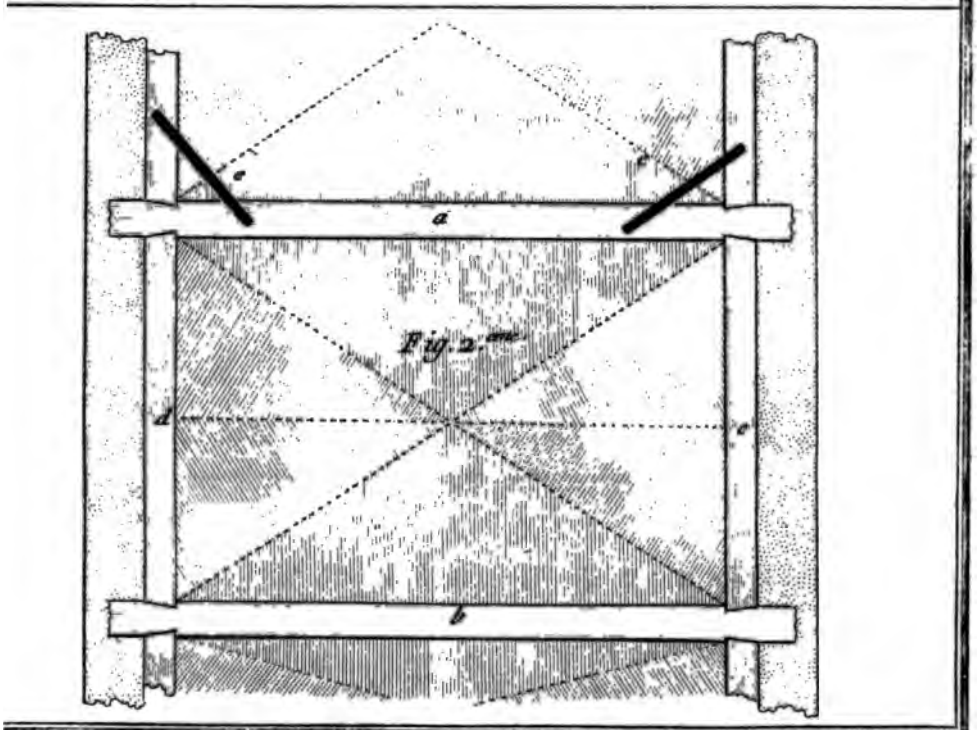


Fig. 2.me

1776

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Egliſe de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marſeille, de Fleſſingue, de la Société Impériale de Phyſique & de Botanique de Florence, Correſpondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philoſophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

MARS, 1776.

A PARIS,
Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.
AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

MÉMOIRE sur les maladies des Beſtiaux & ſur le Pou-de-Bois d'Amérique ; par M. Godin des Odonois, page 189
Suite des Expériences ſur l'influence de la Lumière ſur les Plantes, faites à Francker en Friſe, par feu M. B. C. Méeſe, 193
Deſcription du grand Palmier de l'Iſle Praſlin, ou Cocotier de mer, 207
Deſcription du Rima ou Fruit à Pain, 209
Notice ſur la purification de l'Athmoſphère, par les Végétaux ; par M. Changeux, 210
Analyſe d'une Mine de Fer ſpathique, connue en Allemagne ſous le nom de Mine d'Acier ; par M. Bayen, Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi, 213
Deſcription du grand Promerops de la nouvelle Guinée, tirée de l'Ouvrage de M. Sonnerat. 229
Conſidérations Optiques, onzième Mémoire, 230
Expoſition de l'Ouvrage de M. C. G. Porner, Conſeiller des Mines de l'Électorat de Saxe, &c. ſur l'Art de la Teinture, & Réflexions faites à ce ſujet par M. Dreux, Apothicaire de l'Hôtel Royal des Invalides, 240
*Lettre à l'Auteur de ce Recueil, par M****. 246
Réponſe de M. Sigaud de la Fond, à la Lettre précédente, 251
Mémoire dans lequel on prouve que le Tonnerre n'eſt point un Phénomène chymique, réſultant des fermentations ; par M. Bertholon, Prêtre de Saint-Lazare, Profeſſeur en Théologie & Membre des Académies Royales des Sciences de Béziers, de Lyon, de Marſeille, de Niſme, de Toulouſe, de Montpellier, &c. 258
Détail des ſuccès obtenus par l'Etabliſſement que la Ville de Paris a fait en faveur des Noyés, auquel on a joint une Notice hiſtorique des Machines fumigatoires, 267
Nouvelles Littéraires, 276

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 27 Mars 1776.

VALMONT DE BOMARE

OBSERVATIONS

MÉMOIRE

Sur les Maladies des Beſtiaux & ſur le Pou-de-Bois d'Amérique ;

Par M. GODIN DES ODONOIS.

A mon arrivée d'Amérique en France, j'ai été ſurpris d'entendre parler & voir des mortalités ſur les beſtiaux, venant d'un pays où il n'eſt jamais queſtion de ces accidens : on ne peut douter que cet avantage en Amérique (1), ne vienne du ſel que l'on donne aux beſtiaux, une fois au moins chaque mois : je puis certifier qu'au Pérou & ſur la Cordilière où il y a beaucoup de ménageries & fort nombreuſes, on n'entend point parler de mortalités ; on a l'uſage du ſel : il y a, en pluſieurs endroits, des ſources naturellement *ſalitreuſes*, comme celle de *Théocajas*, près de *Rio-bamba*, Province de Quito ; le bétail de deux lieues aux environs, va chaque mois s'abreuver de ſon eau, ſans qu'on l'y conduiſe, (ce bétail paît en ces quartiers, en pluſieurs montagnes ſans clôtures ni barrières) : cette eau ſe filtre par des rochers, & tombe dans le creux d'un autre plus bas ; la ſource n'eſt pas abondante, & il n'y a de place que pour un bœuf à la fois ; auſſi ces animaux ſont ſi faits à ce manège, qu'ils attendent que celui qui eſt à s'abreuver, ait fini & ſorte, pour qu'un autre lui ſuccède, en s'approchant du trou. Ceux qui n'ont pas la facilité d'une ſemblable ſource, ſe pourvoient d'une pierre ou maſſe de ſel, parce qu'en grains, cela ſeroit plus diſpendieux ; on les peut faire auſſi groſſes & de la forme que l'on veut, parce qu'elles ſe taillent dans les carrières de ſel, dans les vallées que l'on appelle

(1) Cet avantage n'eſt pas ſi conſtant en Amérique, qu'on n'y obſerve quelquefois des épizooties. (Voyez la deſcription de celle qui a été obſervée à la Guadaloupe, en 1774, ſur les hommes & les animaux en même-tems, dans les *Recherches ſur les Maladies Epizootiques, publiées par ordre du Roi*, tome 2. A Paris, chez *Ruault*). Mais un cas particulier ne fait rien à ce qu'on obſerve généralement, & l'Epizootie de la Guadaloupe eſt d'un genre différent de celle qui règne dans nos Provinces.

de *Lima*, & qui ſont près de *Purra* & *Truxillo*, & depuis *Cabo-Blanco*, en remontant la côte au Sud, le ſel de cette eſpèce n'y manque pas, & n'eſt que pour cet uſage, car le Public & les Habitans de Guyaquil & de la Cordilière, ſe ſervent pour l'ordinaire, de ſel marin ; les Anglois de la nouvelle Angleterre, qui viennent à *Cayenne*, apportent toutes leurs ſalaiſons faites avec ce ſel, qui ne ſale & ne conſerve pas le poiſſon comme le marin : ils en apportent auſſi en bariques, qu'ils ont écraſé pour l'enfutailler.

On enveloppe ces pierres de ſel, que l'on fait ordinairement d'un quintal, dans un morceau de peau de bœuf mouillée, qui eſt couſue avec une courroye, & qu'on met dans le parc ſous un toit : le bétail lèche la peau, & quand, à force de la lécher, il l'a trouée, on la retourne ; car ſi l'animal venoit à pincer avec la dent, elle ne dureroit pas. Avec cette manœuvre, on tient le bétail en bon état, & on l'aſſujettit au parc ſans peine ; autrement, il ſeroit impoſſible de contenir ces animaux ſur ces vaſtes montagnes, ſous une même clôture, & chacun ne reconnoît le ſien que par le moyen de l'eſtampe : enfin, je ſais par expérience, qu'avec ce ſoin, il n'y a jamais de maladies dans les beſtiaux : je l'ai fait à Cayenne, & mon bétail a toujours été bien portant ; cela doit le rendre auſſi fécond, car jamais vache n'a manqué ſon veau à l'année : elles en deviennent auſſi plus laitières, & la chair a meilleur goût : quelques perſonnes de cette Colonie ont chargé les Capitaines Anglois de leur apporter de ce ſel en maſſe : j'ai vu cet uſage, & la réuſſite dans les ménageries ſur les montagnes du Pérou pendant nos opérations de la Méridienne : on éviteroit beaucoup de pertes ſur le menu bétail, comme brebis & moutons, qui ſont plus ſujets aux maladies que le gros ; ce ſont des épreuves à faire & très-faciles ; on peut commencer par s'informer ſi les beſtiaux en général ſur nos côtes, comme *Brouage*, *Oleron*, *Marennes* (1), ont des maladies, & ſi les particuliers ſouffrent des pertes comme dans l'intérieur du Royaume, où ces animaux ne connoiſſent pas le ſel : je ſais par tradition, que dans la *Tarantaiſe* & dans le Comté de *Morienne* en Savoie, le ſel eſt en uſage à l'égard du bétail.

Au Pérou, il y a des gorges de montagnes fort marécageuſes ;

(1) On peut voir encore, dans les Recherches ſur les Maladies Epizootiques, la deſcription d'une maladie meurtrière, obſervée ſur le bétail, en 1772, dans le pays de Brouage, élection de Marennes ; c'étoit une maladie charbonneuſe ; au lieu que celle des Provinces méridionales, eſt d'un autre genre : mais cela ne détruit pas l'avantage qu'on peut retirer du ſel.

le bétail qui naît, croît & pâture dans ces endroits, eſt attaqué d'une maladie au foie, (1), que l'on appelle *Coſcoja ;* & on évite de leur donner du ſel, parce qu'il leur eſt contraire, les fait languir & mourir ; on évite ainſi de les changer de quartier, & de les mener dans des endroits ſecs ; le bétail attaqué de cette maladie, ne donne pas à l'engrais comme les autres ; le menu bétail dans ces quartiers y eſt auſſi ſujet : on a grand ſoin de ne pas laiſſer pâturer le cochon où il y a du bétail ; cet animal, en broutant l'herbe, dépoſe une bave qui eſt fort préjudiciable, tant au gros qu'au menu bétail.

Le pou-de-bois n'eſt pas connu dans les pays froids de l'Amérique, pas même dans ceux dont le climat a la température de nos Printems & de l'Automne ; on ne le voit que dans les quartiers abſolument chauds ; en tems de pluie, ou pour mieux dire, l'humidité de la terre, le fait ſortir, & on en voit, ſoit dans les maiſons, ſoit dans la campagne plus communément en ce tems-là que dans le ſec : ſi un terrein étoit abſolument ſans racines, je penſe que l'on n'en verroit jamais, & que ce ſont les vieilles ſouches & racines qui le produiſent, auſſi voyons-nous les vieux établiſſemens en donner moins que les nouveaux : cet animal ſort de terre, & grimpe ſur les arbres & dans les maiſons, pour y faire ſon nid ; il a l'inſtinct de cacher ſa trace le plus qu'il lui eſt poſſible ; ſon nid, bien liſſe au-dehors, eſt compoſé à l'intérieur, de cellules : on peut regarder cet animal comme la fourmi ; il ne charroie pas comme elle ſes vivres, comme grains, feuilles & autres choſes ; mais il va & vient comme elle ; il doit néceſſairement charroier de la terre, & une terre bien fine, pour former ſon nid qu'il maſtique : j'ai vu de ces nids qui avoient juſqu'à 18 & 20 pouces de diamètre ; cet animal fait des œufs ; j'ai ouvert des nids où il y en avoit ſans être éclos, & d'autres qui écloſoient. De quoi ſe nourrit-il ? ce ne peut être que du bois qu'il ronge & autres choſes, comme linge, papiers, &c. tous les bois d'Europe ſont pour lui très-appétiſſans, & ſur-tout le ſapin : il y a des bois en Amérique ſur leſquels il fait ſa trace, mais qu'il ne ronge pas ; il ne pique jamais droit, & va toujours obliquement ; il travaille ſi vîte, qu'en une nuit, il traverſe une rame de papier : il y en a de pluſieurs eſpèces, comme de diverſes couleurs : le plus à craindre eſt le gris ; il y en a d'auſſi

(1) Cette maladie du foie, n'eſt autre choſe que ce qu'on appelle le *feu* pour les beſtiaux. Il eſt certain que l'uſage du ſel ſeroit très-dangereux dans ce cas, puiſque c'eſt en partie au ſel, pris en trop grande quantité, que le feu doit ſon origine.

gros que de petites fèves ; ce ſont les moins dangereux, & la plupart d'eux ſont ailés ; mais ils ne font pas grand uſage de leurs ailes ; ceux-ci ont des ſerres comme les fourmis, & pincent fortement ; il y en a auſſi d'une autre eſpèce petite, qui ont des ailes, & qu'on ne voit voler qu'après une groſſe pluie qui aura pénétré leur nid, alors ils ſont obligés de fuir : ils meurent preſqu'auſſi-tôt qu'ils ont pris leur vol.

Après l'eau & le feu qui détruiſent totalement le pou-de-bois, mais dont on ne peut pas faire uſage en bien des endroits ; le plus ſûr moyen que l'on a trouvé, eſt l'arſenic ; on le pulvériſe, & on en jette ſur leurs traces en divers endroits & ſur eux-mêmes ; on voit auſſi-tôt ces animaux fuir avec vîteſſe ; les uns meurent même ſur le champ, d'autres peu après, avec des mouvemens convulſifs ; ceux qui allant & venant, rencontrent cette poudre, rebrouſſent chemin ; ces animaux rongent les morts, & s'empoiſonnent par conſéquent, & ſucceſſivement tout le nid, quelque gros qu'il ſoit ; il faut que l'arſenic leur ſoit bien contraire & les brûle, car auſſi-tôt qu'ils en ont été touchés, ils courent, ſe renverſent, quelquefois ſe traînent, & tombent enfin.

Il y a une autre reſſource contre eux au défaut d'arſenic, mais bien moins eſtimée, & dont l'effet eſt plus lent, c'eſt le ſuc du petit citron, & qui porte un grand acide, auſſi ne s'en ſert-on que ſur les traces qui commencent à ſe former.

SUITE
DES EXPERIENCES

Sur l'influence de la Lumière ſur les Plantes, faites à Francker en Friſe, par feu M. B. C. MÉESE.

XV. *Comparaiſon des effets produits par l'abſence de la lumière, par la chaleur & par l'humidité.*

COMMENÇONS par la comparaiſon des Expériences que j'ai décrites.

Dans les *haricots* ſemés dans la ſerre, la diſtance entre les feuilles ſéminales & les premières feuilles, étoit de $4\frac{1}{2}$ p. 9
Dans les *haricots* expoſés à l'air, de. . $\frac{1}{2}$ p. proportion. 1
Dans ceux qui croiſſoient dans l'obſcurité à même température qu'à l'air. . . . $5\frac{1}{2}$ p. 11
Dans les *pois*, la diſtance moyenne des feuilles étoit dans la ſerre, de. . . . $3\frac{1}{2}$ p. 2. 8
à l'air. . . . . $1\frac{1}{4}$ p. proportion. 1
dans l'obſcurité. . . . . 6 p. 4. 8
Dans le *ſoleil*, la même diſtance étoit dans la ſerre. . . . . $5\frac{3}{4}$ p. 2. 5
à l'air. . . . . $2\frac{1}{2}$ p. proportion. 1
dans l'obſcurité. . . . . 6 p. 2. 4

L'allongement a donc été le plus conſidérable dans l'obſcurité, enſuite à la chaleur, & le moindre à l'air libre.

EXPÉRIENCE LVI. J'ai eu pour but, dans l'expérience ſuivante, de déterminer les effets de la chaleur ſeule, la combinaiſon de la chaleur & de l'obſcurité, & de l'obſcurité ſeule.

J'ai pris, le 4 Février, de la mauve, & j'en ai ſemé dans huit vaſes.

A, étoit placé dans la ſerre en terre.

B, l'étoit auſſi, mais entouré d'un tube de carton pour intercepter la lumière.

C, dans la ſerre; mais ce vaſe étoit rempli de laine humide au lieu de terre.

D, rempli de laine humide comme C, mais couvert d'un tube de carton.

E, comme A, mais à l'air.

F, comme B, mais à l'air.

G, comme C, mais à l'air.

H, comme D, mais à l'air.

Voici le journal de cette expérience.

Plantes placées dans la ſerre.

Jours.	*Heures.*	*Therm.*	*A.*	*B.*	*C.*	*D.*
Févr. 18	3	73 $\frac{1}{4}$	A peine viſible.	Inviſible.	Paroît. Couleur d'un verd pâle. Feuilles jointes. Les tiges plus courtes qu'en D.	Paroît. Couleur blanchâtre. Preſque point de feuilles : celles qu'il y a, fermées.
19	10	72 $\frac{1}{2}$	Un peu plus viſible.	La terre s'élève ; ſigne que la plante pouſſe.	Les feuilles ſe ſéparent. Les tiges plus courtes qu'en D.	Longueur de 1 pouce. Tige blanchâtre. Feuilles jaunâtres.
20	12	87 $\frac{1}{2}$	Les plantes paroiſſent plus courtes que B. A 5 heures, les feuilles ſont ouvertes.	Les plantes paroiſſent.	Longu. $\frac{1}{2}$ p.	Longu. 1 $\frac{1}{2}$ p.
21	11	65	Longu. $\frac{7}{8}$ p.	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	2 p.
22	12	72 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{2}$
23	12	64	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{2}$
24	2	61	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{2}$
25	12	63	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{2}$
26	2	85	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{2}$
27	2	93	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{2}$
28	1	59	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{2}$
Mars 2	4	70	*Id.*	*Id.*	*Id.*	*Id.*
4	1	67	*Id.*	*Id.*	1 $\frac{1}{4}$	*Id.*
7	1	67 $\frac{1}{2}$	*Id.*	Languiſſent.	—	Languiſſent.
10	12	85	1 $\frac{1}{2}$	Mortes.	—	Mortes.

Journal des Plantes expoſées à la lumière.

Jours.	*Heures.*	*Therm.*	*E.*	*F.*	*G.*	*H.*
Mars 8	12	47½	Inviſible.	à peu-près inv.	Paroît.	Paroît.
9	12	41½	Inviſible.	*Id.*	Longu. ¼ p.	Longu. ⅛ p.
10	11	35½	Paroît.	Paroît.	. . . ¼	. . . ⅛
12	2	41	Plus petit que G.	Longu. ⅛ p.	. . . ¼	. . . ¼
17	12	39	Longu. ⅛ p.	. . . ⅞	. . . ⅛	. . . 1
22	2	48½	. . . *Id.*	. . . 1	. . . ⅛	. . . 1⅛
30	12	56½ (1)	. . . .	. . . 1¼ Languit.		. . . 1⅛ Languit.

EXPÉRIENCE LVII. J'ai ſemé de l'orge, *hordeum*, dans quatre vaſes placés dans la ſerre.

A, rempli de laine humide : B, de même, mais entouré d'un tube : C, rempli de terre : D, de même, mais entouré d'un tube. Ces tubes avoient un demi-pied de diamètre, afin de pouvoir embraſſer pluſieurs individus à la fois. Cette expérience a été faite en même-tems que la précédente. En voici le journal.

Jours.	*Heures.*	*Therm.*	*A.*	*B.*	*C.*	*D.*
19	10	72½	Paroît.	Commence à pouſſer.	Inviſible. Pouſſe.	Inviſible. Pouſſe.
20	12	87½				
21	11	65	Longu. 1⅛	Longu. 1⅛	Longu. 1	Longu. 1½
22	12	72½	2⅛	2¼	2	3
23	12	64	3	3½	2⅛	4¼
24	2	61	3½	4¼	3⅛	5
25	1	63	3⅞	4½	3⅛	5⅞
26	2	85	4¼	5¼	3⅜	6½
27	2	93	4⅞	6½	4⅛	6½
28	1	59	5⅜	6⅞	4½	6¾
			Il y a depuis 2 ou 3 jours deux feuilles.		Une ſeconde feuille paroît.	
Mars 1	2	65	Longu 5¼	*Id.*	Longu. 4⅛	*Id.*
8	12	66¼	7	L'allongement ceſſe. Meurt.	6½	Allongement ceſſe. Morte plutôt que B.

(1) J'ai mis ici, d'après mes Obſervations météorologiques, la chaleur moyenne, c'eſt-à-dire, la hauteur moyenne du thermomètre, conclue de toutes les obſervations faites chaque jour. Pendant tout ce tems, le *maximum* du thermomètre a été à 63° le 28, à deux heures. Le *minimum* à 27, le 11, à neuf heures du ſoir. Aux heures même de l'obſervation, le thermomètre a été, le 8, à 52; le 9, à 44½; le 10, à 38; le 12, à 45; le 17, à 46; le 22, à 52; le 30, à 60.

Expérience LVIII. J'ai répété ces expériences avec un ſuccès égal, ſur des plantes accoutumées à la chaleur : j'en citerai un ſeul exemple. Je me ſuis ſervi de l'*hibiſcus abelmoſchus*. Les lettres A, B, C, D, ont la même ſignification que dans l'expérience précédente.

Toutes ces plantes ont pouſſé preſque en même-tems ; cependant celles qui croiſſoient dans la laine non entourée d'un tube, ont paru un peu plus tard, ce qui n'a pas eu lieu dans les autres expériences ; mais la différence a été très-peu conſidérable, & l'inégale denſité de la laine ſuffiroit ſeule pour produire cet effet. Voici le journal de l'expérience.

Jours.	*Therm.*	*A.*	*B.*	*C.*	*D.*
Mars 8	$66\frac{1}{4}$		$1\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{8}$
9	$67\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$	*Id.*	$1\frac{1}{8}$
10	68	$\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	*Id.*	$1\frac{1}{2}$
12	85	$\frac{1}{4}$	2	*Id.*	$1\frac{1}{4}$
13	70	$\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	2
17	$76\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	*Id.*	$2\frac{1}{4}$
22		$\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{4}$

Après ce tems, l'accroiſſement a ceſſé en B & en D, qui ſont mortes à la fin de Mars. A & C ſe portoient alors aſſez bien. Les inſectes les ont fort endommagées à la fin d'Avril.

Je conclus de ces Expériences :

1°. Que l'allongement eſt beaucoup accéléré par l'eau, par la chaleur & par l'obſcurité :

2°. Que l'eau agit avec le moins d'efficace dans cette accélération :

3°. Que la chaleur y contribue beaucoup plus :

4°. Que de ces trois cauſes, l'obſcurité eſt la plus puiſſante.

Ces *allongemens* diffèrent cependant en ceci, que l'*allongement* qui a lieu dans l'obſcurité, produit une mort certaine, ce que les autres cauſes ne font point : celles-ci affoibliſſent cependant les plantes, de façon, qu'elles ont peine à porter des fruits naturels.

XVI. *Conjecture ſur la cauſe de l'Etiolement.*

Tout allongement me paroît dépendre de la combinaiſon de deux cauſes : de la ductilité des fibres, & de la force vitale ou motrice. On juge que celle-ci agit avec plus d'énergie, lorſque toutes les fonctions de la végétation ſe font plus efficacement & plus promptement : or, c'eſt bien certainement ce qui n'a pas lieu dans l'obſcurité. Il ne reſte donc qu'à attribuer l'étiolement à une plus grande ductilité des fibres : c'eſt auſſi le ſentiment de M. *Bonnet* (1). Mais d'où vient cette augmentation de ductilité ? N'eſt-ce pas d'une diminution de tranſpiration ? M. *Duhamel* ne s'éloigne pas de cette idée (2) ; & nous avons déja rapporté des expériences qui favoriſent cette opinion : mais il s'agit de la confirmer davantage.

XVII. *De la tranſpiration ſenſible dans l'obſcurité.*

Expérience LIX. J'ai fait cette expérience ſur du ſeigle (*ſecale*), que je gardois dans l'obſcurité, pour voir s'il y auroit quelque différence dans les gouttes qu'on obſerve le matin au ſommet des feuilles, & qu'on ſait être l'effet de la tranſpiration ſenſible.

J'ai remarqué qu'il y avoit moins de gouttes, & qu'elles étoient plus petites dans les plantes qui étoient dans l'obſcurité, que dans celles qui étoient expoſées à la lumière.

Expérience LX. J'ai pris enſuite les mêmes plantes : j'en ai expoſé quelques-unes à la lumière : j'en ai entouré d'autres de tubes de carton pour intercepter la lumière. J'ai verſé enſuite dans les vaſes qui les contenoient, une grande quantité d'eau tiède, & il y avoit de grandes gouttes ſur les deux individus : il n'y avoit guères de différence, quoique les gouttes m'ayent paru un peu plus petites dans l'obſcurité : elles ont auſſi ceſſé plutôt de ſe montrer. On voit, par cette expérience, avec combien de célérité la nourriture ſe propage par toute la plante.

Expérience LXI. J'ai fait de ſemblables épreuves ſur l'orge (*hordeum*), que j'avois ſemé & à la lumière & dans l'obſcurité, tant dans la terre, que dans de la laine humide. Le ſuccès de cette expérience a été tel, que je ne ſaurois en conclure que la tranſpiration ſenſible ait été plus petite dans l'obſcurité.

---

(1) *Recherches ſur les Feuilles*, page 212.

(2) *Phyſique des Arbres*, Tome 2, Liv. 4, Chap. 6, Art. 2, page 157.

J'avois auſſi commencé des expériences ſur des plantes viſqueuſes, placées dans l'obſcurité : leurs productions me parurent un peu moins viſqueuſes : mais ces expériences ayant été interrompues, je n'en oſe rien conclure.

Il me paroît cependant qu'en général la tranſpiration ſenſible ne diminue pas dans l'obſcurité.

XVIII. *De la tranſpiration inſenſible dans l'obſcurité.*

M. *Duhamel* rapporte, dans ſa Phyſique des Arbres (Tome 1, Liv. 2, Chap. 3, Art. 6), des expériences ſur l'action des vernis, des huiles, du miel, &c. dont on enduit les feuilles. M. *Bonnet* a fait auſſi des recherches nouvelles & très-intéreſſantes ſur ce ſujet. Ces Phyſiciens ont enduit des feuilles, des tiges, des fruits. J'ai voulu examiner ce qui arriveroit aux fleurs; mais j'ai examiné avant tout ſi ces plantes pourroient ſe nourrir d'huile.

Expérience LXII. J'ai mis deux individus de *delphinium annuum*, le pied d'alouette, dans un vaſe rempli d'eau : j'en ai mis deux autres dans un vaſe rempli d'huile de lin : j'en ai placé deux autres à l'air & hors de terre. Tous ces ſujets étoient près l'un de l'autre. J'ai commencé le 18 Août à 8 heures.

A quatre heures, les plantes, placées dans l'huile & à l'air, étoient flaſques : celles qui étoient dans l'eau, ſe portoient bien.

Le 19, celles dans l'huile étoient plus flaſques, mais plus vertes : celles dans l'eau, végétoient bien; celles à l'air, étoient plus sèches.

Le 20, celles dans l'huile étoient dans le même état que le jour précédent : celles dans l'eau, ſe portoient bien : celles à l'air, étoient ſéchées.

Le 21, celles dans l'huile meurent & ſe sèchent.

Le 24, celles dans l'huile & à l'air, ſont entièrement ſéchées : celles dans l'eau, ſe portent bien.

L'huile n'a donc pas fourni à cette plante une nourriture ſuffiſante & propre à la faire végéter.

J'ai quelquefois enduit d'huile les tiges & les pétioles, mais je n'ai pu m'appercevoir que cela produiſît quelque différence dans la durée des fleurs, ſoit que celles-ci fuſſent attachées à la plante ou non.

Expérience LXIII. J'ai pris, le premier Mai, huit fleurs de Narciſſe (*Narciſſus poeticus*), de même âge.

C, j'ai enduit la corolle de deux d'entr'elles, de colle ordinaire.

H, j'ai enduit deux autres d'huile de lin.

E, j'en ai mis deux dans l'eau.

A, deux autres à l'air. Je leur ai laiſſé une partie de la hampe

(*ſcapus*), par les extrémités deſquelles je les ai ſuſpendues. La colle, l'huile, l'eau, étoient appliquées aux fleurs, & non aux tiges ou aux pédicules.

Expérience LXIV. J'ai ſuſpendu, de la même façon, huit fleurs du *Scilla amœna*, auxquelles j'en ai ajouté une neuvième (*h*), dont le panicule (*thyrſus*) étoit à moitié couvert d'huile.

Expérience LXV. J'ai traité, de la même façon, huit fleurs d'*Anemone nemoroſa*.

Expérience LXVI. J'ai pris encore huit fleurs d'*Hyacinthus botryoïdes*, auxquelles j'en ai ajouté deux qui ſuçoient l'eau par l'extrémité de leur pédicule. Je les nommerai *e*.

Expérience LXVII. J'ai traité, de la même façon, huit fleurs de *Primula veris*.

Expérience LXVIII. Encore quatre fleurs de *Fritillaria meleagris*.

Expérience LXIX. Encore quatre fleurs de *Bellis*.

Expérience LXX. Enfin, huit fleurs de *Caltha paluſtris*.

Je vais donner le réſultat de ce que j'ai obſervé dans les trois examens que j'ai faits de ces huit expériences, en déſignant les différens individus par les lettres C, H, *h*, E, *e*, A.

Premier Examen, le 3 de Mai.

1°. *Narciſſe*. Les tiges étoient peu différentes, & ſe portoient bien.

Les corolles étoient en bon état dans E & C, mais en mauvais état dans A, & très-mal dans H.

2°. *Scilla amœna*. Les tiges de A étoient flaſques, ainſi que celles de C; celles de E étoient très-bien. Le pédicule de *h* étoit un peu plus flaſque que celui de H.

Les corolles de E & H, étoient en bon état; celles de A étoient flaſques; celles de H étoient noires, & en très-mauvais état.

3°. Les *Anémones*. Les tiges & les fleurs de E, étoient en meilleur état que celles de H & de C; celles de A étoient le moins bien; mais elles étoient toutes flaſques. Les corolles étoient preſque toutes dans le même état; celles de H paroiſſoient les moins belles.

4°. *Jacinthe*. Les tiges de A étoient les plus flaſques; enſuite C, puis H; enfin, E. Les plantes *e* ſe portoient le mieux de toutes.

Les corolles de E étoient le mieux, enſuite C, puis A; H étoit en très-mauvais état.

5°. *Primula veris*. La hampe étoit le mieux pour *e*, un peu moins bien dans C; elle étoit un peu flaſque dans H, encore moins bien

dans C, & plus mal dans A. L'état des corolles de *e* étoit le meilleur; puis celui de E, de C, de H & de A.

6°. *Fritillaria.* Les tiges & les corolles étoient en meilleur état en E que dans C; en E qu'en H; en H qu'en A.

7°. *Bellis.* Les tiges de E étoient en meilleur état en E que dans les autres individus; plus flasques en C, en H, en A. Les corolles différoient peu.

8°. *Caltha.* L'état de santé des corolles suivoit cet ordre, E, *e*, C, A, H. Voici celui des tiges, *e*, E, H, G, A. Il n'y avoit que peu de différence entre ces deux dernières.

Second Examen, le 6 de Mai.

1°. *Narcisse.* Les corolles de E ne sont que peu changées; celles de A, se fanent: les pétales de H se pourrissent; le *Nectarium*, que l'huile ne touchoit pas, étoit en assez bon état.

2°. *Scilla.* Les corolles de C sont assez bien; celles de H sont très-mal; celles de *h*, le sont un peu moins; celles de E, sont en bon état; celles de A, flasques.

3°. *Anémones.* Toutes les corolles se fanent, excepté celles de E qui sont en très-bon état. Il en est de même des fleurs; celles de E, sont flasques; celles de H, sont un peu moins mal que les autres.

4°. *Jacinthe.* Les corolles de E & *e*, sont en très-bon état; celles de C, sont un peu moins bien; celles de A, encore moins; celles de H, sont en très-mauvais état, leur couleur est changée. Les tiges de A sont flasques; celles de C, le sont un peu moins; les autres sont très-bien & à peine changées.

5°. *Primula veris.* Les corolles de *e* sont au mieux; celles de E, sont un peu moins bien; les autres ont perdu leur beauté.

Les tiges de A sont flasques; celles de C, sont en meilleur état; celles de H, sont à peine changées; celles de *e* sont très-bien.

6°. *Fritillaria.* La corolle de E est en très-bon état; celle de A, est moins bien que celle de C; elles sont cependant l'une & l'autre fanées: celles de H, sont en très-mauvais état.

Les tiges de C sont en meilleur état que celles de A, mais flasques; celles de E & H, sont en très-bon état; toutes les feuilles sont flasques, mais celles de E le sont le moins.

7°. *Bellis.* Les corolles de E sont en très-bon état; celles de C & A, sont moins bien; celles de H, sont très-mal. La tige de E est en très-bon état; celle de H est plus flasque, mais cependant en meilleur état que celles de C & A, qui diffèrent peu.

8°. *Caltha.* La corolle de E est en bon état, mais les pétales

étoient tombées (1); celle de C eſt remplie de rides; celles de A & de H, ſont en mauvais état & fanées. Les tiges de E ſont en très-bon état, ſuivent celles de H; celles de E & C ſont fanées; celles de *e* ſont mieux que toutes les autres.

Dernier Examen, le 9 Mai.

1°. *Narciſſe.* Les corolles de E ſont très bien, ſuivent celles de C. H & A ſont très-mal. Les tiges de C & A ſont flaſques; celles de E & H, ſont en bon état.

2°. *Scilla.* L'état des corolles ſuit cet ordre, E, C, A & H, qui ſont le plus mal. Les tiges de A & C, ſont ridées; celles de H, ſont un peu plus flaſques, mais en meilleur état que celles de A & C; celle de *h*, eſt moyenne entre C & H.

3°. *Anémone.* Les corolles ſont déja sèches & corrompues, excepté celles de E.

4°. *Jacinthe.* Les corolles de E & *e* ſont le mieux; celles de E & A, ſont moins bien; celles de H, ſont très-mal & preſque pourries. Les tiges de A & C, ſont flaſques; celles de E, ſont ridées; celles de *e* & H, ſont en très-bon état.

5°. *Primula veris.* Les corolles ſont en aſſez bon état dans E & *e*: les autres ſont fanées. Les tiges de *e* & E, ſont au mieux; celles de H ſont plus flaſques; celles de C, le ſont davantage; celles de A, le ſont encore plus.

6°. *Fritillaria.* La corolle de E eſt en très-bon état; les autres commencent à ſe corrompre, quoique celle de C ſoit le moins mal. Les tiges de A, ſont très-mal; celles de E, ſont très-bien; celles de H & C, ſont dans un état moyen.

7°. 8°. *Bellis*, *Caltha.* Les corolles ſont fanées, excepté celles de E: la tige de E eſt ſaine; H commence à ſe faner. Les autres ſont déja fanées.

Je crois pouvoir conclure de ces Expériences:

1°. Que les corolles, plongées dans l'eau, ont vécu plus longtems que les autres; que celles qui ont été enduites de colle, ont péri plus promptement; que celles qui étoient à l'air, ſont mortes encore plutôt; & que celles qui étoient enduites d'huile, ont péri le plus promptement de toutes, & ont été en mauvais état.

---

(1) La cauſe de cette chûte, eſt-elle la même que celle de la chûte des feuilles? Ces pétales étoient jaunes: nous avons vu que les feuilles qui ſe ſont détachées des branches placées dans l'obſcurité, le ſont auſſi. Cette cauſe ſeroit-elle une diminution de tranſpiration, & par conſéquent une augmentation d'humidité?

2°. Que les tiges & les pédicules dont les corolles étoient plongées dans l'eau, ou qui ſuçoient l'eau, ont vécu plus long-tems que les autres; que celles dont la corolle étoit enduite d'huile, ont été un peu plus flaſques; enfin, que celles dont les corolles étoient enduites de colle, ou qui étoient ſimplement à l'air, ont langui beaucoup plus promptement.

3°. Il ſuit donc de-là, que l'eau conſerve les corolles & les tiges plus long-tems que les autres ſubſtances que j'ai employées.

La cauſe de ces phénomènes n'eſt-elle pas, que la tranſpiration a été beaucoup diminuée ? Peut-être auſſi qu'il s'y joint pour les corolles plongées dans l'eau, quelque abſorbtion de l'eau par les pores de la corolle même.

4°. J'en conclus, en quatrième lieu, que la colle ne nuit pas autant aux corolles que l'huile; peut-être même leur a-t-elle été utile, puiſqu'elle a été cauſe que les tiges ont vécu plus long-tems que celles qui ſont reſtées à l'air libre.

5°. Enfin, que l'huile nuit aux parties des plantes auxquelles on l'applique; elle paroît les gangréner, à en juger par la couleur que ces parties contractent. M. *Bonnet* a trouvé la même choſe dans ſes expériences. Voyez auſſi ci-deſſus, Exp. LXII.

Afin de mieux obſerver l'effet qu'auroit l'obſcurité ſur la tranſpiration des plantes, j'ai encore fait les expériences ſuivantes.

Expérience LXXI. J'ai pris ſix hampes, ou tiges florales du *Hyacinthus botryoïdes ;* il y en avoit trois dont les fleurs étoient ouvertes, & trois dont elles étoient fermées. J'ai mis un individu, de chaque eſpèce, dans un tube de verre, couvert d'un couvercle de verre, afin que la lumière y pût donner (L).

O. J'en ai mis un autre dans un pareil tube, mais couvert de carton, afin que la lumière fût interceptée.

A. Enfin, j'en ai mis un de chaque eſpèce à l'air libre.

Au bout de dix jours, j'ai trouvé que les plantes, expoſées à l'air, étoient flaſques; que celles du tube L, étoient un peu roides, un peu mieux portantes; enfin, que celles du tube O, n'avoient ſouffert aucun changement.

Ne ſuit-il pas de-là que la tranſpiration eſt moindre dans l'obſcurité ?

Expérience LXXII. J'ai pris deux tiges de *Cineraria*, j'en ai mis une dans un tube de verre; j'ai mis l'autre dans un pareil tube, mais entouré d'un carton; la température étoit la même.

Au bout de vingt-quatre heures, le premier tube étoit intérieurement couvert de gouttes d'eau; l'autre étoit à peine enduit d'une vapeur rare, qui étoit appliquée aux parois; il faut enfin remarquer que la tige qui étoit dans le tube obſcur, paroiſſoit un peu plus

flaſque que celle qui étoit dans l'autre tube, ou du moins l'étoit-elle tout autant.

Expérience LXXIII. J'ai répété la même expérience ſur deux tiges de *Tanacetum arboreſcens :* les gouttes d'eau qu'il y avoit dans ces deux tubes, m'ont montré que la tranſpiration avoit été plus forte dans le tube éclairé, que dans l'autre; cependant les feuilles ont paru plus flaſques dans ce dernier.

J'ai tenté de ſemblables expériences ſur des plantes toujours vertes; j'en rapporterai deux.

Expérience LXXIV. J'ai mis deux tiges de *Daphnis* dans des vaſes remplis d'eau; j'ai entouré un de ces vaſes d'un tube de verre; j'ai entouré le ſecond d'un pareil tube couvert de carton : la tranſpiration a été plus foible dans celui-ci; mais toutes les feuilles y étoient tombées au bout de trois ſemaines; les boutons étoient reſtés fermés, au lieu qu'il n'y avoit que deux feuilles de tombées dans le tube éclairé, & qu'il s'en étoit développé de nouvelles qui étoient en bon état. (Conſultez Art. VII. Art. XII. Exp. XLVI. ſeqq. & ci-deſſous, Art. XIX).

Expérience LXXV. J'ai mis dans deux tubes de verre, deux branches d'*Ilex vulgaris ſempervirens;* j'ai mis un de ces tubes dans l'obſcurité; j'ai laiſſé l'autre expoſé à la lumière, à température égale; au bout de ſept jours, les bulles d'eau qui étoient attachées aux parois des tubes, ne m'ont fourni que peu de lumières pour juger de la différence qu'il pouvoit y avoir entre la tranſpiration de ces deux plantes; mais les feuilles du rameau placé dans l'obſcurité, étoient beaucoup plus vertes que celles de l'autre rameau; d'où l'on pourroit inférer que leur tranſpiration a été moindre.

Expérience LXXVI. J'ai mis le vingt de Mars, dans des tubes de verre, deux tiges d'ellébore verd; j'en ai placé un dans l'obſcurité; j'ai laiſſé l'autre à la lumière; celle-ci tranſpira beaucoup, comme il paroiſſoit par les gouttes d'eau appliquées aux parois du tube; il n'y en avoit pas du-tout dans le tube placé dans l'obſcurité : le 6 d'Avril, la tige placée dans l'obſcurité, étoit en très-bon état, & n'avoit preſque pas ſubi de changement; l'autre commençoit à pourrir.

Il eſt ſingulier que l'individu, placé dans l'obſcurité, ne ſoit pas devenu flaſque dans cette expérience, comme dans les précédentes; cela viendroit-il de ce que dans celle ci, la plante a été placée dans un tube qui retenoit la matière que la plante a fourni par tranſpiration, & que cette matière a pu produire la putréfaction ?

Les Expériences ſuivantes ont été faites ſur de ſimples feuilles.

Expérience LXXVII. J'ai placé le 20 Mars, deux feuilles

de *Smyrnium olusatrum* dans des tubes de verre fermés, dont l'un étoit entouré de carton.

La tranſpiration fut ſi grande dans le premier tube, que les gouttes diſtilloient des parois vers le fond ; dans l'autre individu, je ne pus m'appercevoir que d'un très-petit nombre de gouttes : le premier d'Avril, les feuilles miſes dans le tube obſcur, étoient encore vertes; les autres jauniſſoient : le 7 & le 8, les feuilles expoſées à la lumière, étoient jaunes, mais non ſéchées ; les autres commençoient à jaunir.

Expérience LXXVIII. J'ai mis trois feuilles de *Valeriana phu*, dans une bouteille bien fermée, & expoſée à la lumière ; j'en ai mis trois autres dans une pareille bouteille, que j'ai placées à l'obſcurité.

La tranſpiration a été beaucoup plus grande dans la première bouteille que dans la ſeconde.

Au bout de huit ou neuf jours, les feuilles jauniſſoient à l'obſcurité, les autres étoient encore vertes.

Le ſixième jour, les premières étoient jaunes, & avoient l'air de feuilles étiolées ; mais elles n'étoient pas pourries ; les autres prirent peu-à-peu la même couleur.

J'ai enſuite expoſé deux des premières feuilles à la lumière : la tranſpiration augmenta beaucoup ; mais la couleur verte ne revint point, & ces feuilles moururent au bout de deux jours ; celle qui étoit reſtée à l'obſcurité, vécut plus long-tems.

Je crois donc avoir prouvé, ou du moins avoir rendu probable, que l'obſcurité diminue la tranſpiration inſenſible, & par conſéquent, que la lumière influe beaucoup ſur cette partie de la végétation.

La lumière de la lune auroit-elle le même pouvoir ? J'ai fait quelques expériences, mais qui ne ſont pas ſuffiſantes.

Expérience LXXIX. J'ai mis des feuilles de *Valeriana phu* dans deux tubes de verre, dont l'un étoit entouré d'un carton ; je les ai expoſées à la lumière de la lune, & après quelques heures, j'ai trouvé une aſſez grande tranſpiration dans l'un & dans l'autre.

Etonné de ce réſultat, je me ſuis imaginé que la tranſpiration cauſée par la lumière, pouvoit continuer encore quelque tems après que la lumière a diſparu ; or ces feuilles avoient été tout le jour expoſées au ſoleil ; j'ai donc réitéré l'expérience d'une autre façon.

Expérience LXXX. J'ai enfermé les feuilles dans l'obſcurité huit heures avant que de m'en ſervir ; j'ai procédé enſuite comme dans l'expérience précédente, & la tranſpiration a été plus forte dans le tube expoſé à la lumière, que dans l'autre.

Ce qu'il y avoit de ſingulier, c'eſt que la tranſpiration paroiſſoit actuellement

actuellement plus grande dans le tube entouré d'un carton, qu'elle n'avoit été pendant les huit heures que ce même tube avoit été placé dans un lieu obſcur : je conjecture que cela provient de ce que la vapeur que la tranſpiration de la plante avoit fournie alors, & qui enduiſoit d'une couche mince les parois intérieures du tube, s'eſt condenſée par le froid, & a fait que la tranſpiration actuelle a paru plus conſidérable ; mais il faudroit beaucoup d'expériences pour conclure quelque choſe de certain ſur ce ſujet.

J'ajouterai encore qu'il m'a paru que des plantes expoſées à la lumière d'une chandelle, ont plus tranſpiré qu'elles n'ont fait dans un endroit obſcur ; mais comme je n'ai fait là-deſſus qu'une ſeule expérience, ſur un ſeul individu du *Valeriana phu*, j'aime mieux n'en rien conclure.

XIX. *Sur le développement des boutons dans l'obſcurité.*

On a vu ci-deſſus (Exp. LXXIV) qu'un bouton de *Daphnis* ne s'eſt point étiolé dans l'obſcurité ; cependant M. *Bonnet* (1) a vu le contraire dans un bouton de vigne ; c'eſt ce qui m'a engagé à faire quelques expériences ſur ce ſujet.

Expérience LXXXI. J'ai pris une branche de *Tilleul* portant des boutons, qui commençoient à s'ouvrir ; je l'ai miſe dans un vaſe rempli d'eau, que j'ai placé dans l'obſcurité le 17 d'Avril ; le bouton ne s'eſt pas ouvert, & la branche a péri peu-à-peu.

Expérience LXXXII. J'ai entouré d'un tuyau de papier, un rameau de *ſureau*, portant des boutons qui s'ouvroient, & commençoient à produire des boutons : au bout de trois ſemaines, lorſque les boutons d'autres branches du même arbre étoient déja développés en grandes feuilles, j'ai ouvert le tuyau, & j'ai trouvé que le bouton que j'y avois enfermé, avoit fait des progrès également grands ; la couleur verte étoit ſeulement un peu plus pâle ; mais il n'y avoit pas d'étiolement ; je m'apperçus bientôt que ce papier étoit trop mince, & qu'il étoit un peu tranſparent ; auſſi je ne rapporte cette expérience que pour faire voir qu'une très-petite quantité de lumière ſuffit pour opérer le développement.

Expérience LXXXIII. J'ai enveloppé d'un tube de carton une branche de tilleul : j'ai trouvé au bout d'une ſemaine, que le développement étoit fort retardé, qu'il n'y avoit que des feuilles jaunâtres à demi développées : je remis le tube, & au bout de dix

(1) *Recherches ſur les Feuilles*, page 211.

jours, j'ai trouvé que les boutons n'étoient pas plus développés qu'au commencement ; les folioles étoient plus jaunes qu'au premier examen, & dans un état mal-ſain.

Expérience LXXXIV. J'ai répété la même expérience ſur des branches d'*Acer* & de Peuplier, & avec le même ſuccès.

En comparant ces expériences entr'elles, n'eſt-il pas probable que la différence qu'il y a entre la 81e, la 83e, la 84e, & l'expérience de M. *Bonnet*, provient que dans celle-ci, le bout ſupérieur des tuyaux étoit ouvert ?

XX. *De l'Abſorption dans l'obſcurité.*

Expérience LXXXV. J'ai pris une branche de grande Ciguë, que j'ai miſe dans une quantité d'eau déterminée : j'ai couvert le vaſe de façon qu'il ne pouvoit ſe faire aucune évaporation ; j'ai mis un vaſe dans l'obſcurité : j'ai expoſé l'autre à la lumière ; les boutons à feuilles n'étoient pas encore ouverts ; en huit jours, je n'ai pu m'appercevoir d'aucune différence.

Expérience LXXXVI. J'ai pris quatre branches d'*Ellébore verd*, qui portoient des fleurs & des feuilles ; je les ai miſes dans autant de vaſes remplis d'eau, dont j'en ai placé deux dans l'obſcurité, en les entourant d'un tuyau de carton ; en huit jours, je n'ai trouvé aucune différence ; l'eau étoit diminuée de 9 drachmes : ſi on en ôte 4 pour l'évaporation, que je connoiſſois au moyen d'un vaſe placé à côté du premier ; il reſte 5 onces pour l'abſorption totale.

Expérience LXXXVII. J'ai expoſé à une plus grande chaleur, deux pareilles branches, dont l'une étoit entourée d'un tube ; j'y ai joint un autre vaſe pour connoître l'évaporation ; j'ai trouvé que l'abſorption étoit petite, & qu'elle n'étoit pas différente pour les deux cas.

Expérience LXXXVIII. J'ai traité de la même façon deux branches de *ſureau*, qui portoient des boutons, dont il ſortoit déja des feuilles ; le ſixième jour, la quantité d'eau abſorbée n'étoit pas différente ; au bout de quinze jours, elle me parut un peu moindre dans l'obſcurité ; mais la différence étoit très-petite.

Expérience LXXXIX. J'ai mis quelques branches d'*Orobus vernus* dans quatorze onces d'eau ; j'en plaçai d'autres dans l'obſcurité ; mais à température égale.

Le quinzième jour, l'abſorption étoit d'une once à la lumière, & un peu moindre dans l'obſcurité : l'eau qui contenoit les branches expoſées à la lumière, étoit claire, pure ; l'autre étoit louche,

puante ; les extrémités des branches qui y plongeoient, ſe pourriſſoient.

Expérience XC. J'ai enfin répété ces expériences ſur de jeunes plantes herbacées à grandes feuilles ; j'ai pris deux individus de *Fritillaria*, de l'eſpèce nommée *Corona Imperialis ;* j'ai mis la plus grande dans l'obſcurité, & l'autre dans un endroit éclairé, mais où le ſoleil ne donnoit pas ; elles plongeoient chacune dans dix-ſept onces & demie d'eau.

Je les ai examinées le quinzième jour ; la plante placée dans l'obſcurité, n'avoit abſorbé qu'une once & demie ; l'autre en avoit abſorbé un peu plus de trois, différence conſidérable ; mais pourquoi n'y en a-t'il gueres eu dans les expériences précédentes ? Au reſte, ces deux individus étoient en bon état.

DESCRIPTION

Du grand Palmier de l'Iſle Praſlin, ou Cocotier de mer.

Une des iſles Sechelles, celle que M. de la Bourdonnais découvrit en 1743, qu'il appella *Iſle des Palmes*, & qui a été nommée depuis *Iſle Praſlin*, *Iſle des Palmiers*, eſt le ſeul pays dans le monde connu juſqu'à préſent, où l'on trouve le palmier qui donne ce fruit, ſi renommé par ſa forme biſarre, par ſon poids, ſa groſſeur, &c. qu'on appelle Coco de mer, Coco des Maldives, ou Coco de Salomon : ſon origine, même dans les Indes, a été long-tems inconnue ; Linſcot, Garzias, Acoſta & Cluſius ou de Lécluſe, ſont les premiers Botaniſtes qui ayent fait connoître ce fruit en Europe, ſous le nom de *Nux medica*, & du tems de Gaſpard Bauhin, on ne doutoit plus que ce ne fût le fruit d'un palmier, puiſque cet Auteur le déſigne dans ſon *Pinax*, p. 509, ſous le nom de *Palma coccifera*, *figurâ ovali ;* mais on n'avoit pas d'idée juſte de ce palmier : cet arbre s'élevant en pluſieurs endroits de l'Iſle Praſlin, ſur le rivage de la mer, la plus grande partie de ces fruits tombe ſur les eaux ; ils ſe ſoutiennent à leur ſurface ; le vent les pouſſe, & les courans, dont la direction eſt dans ces parages à l'eſt-nord-eſt, les portent juſqu'au rivage des Maldives, la ſeule partie du monde où on les trouvoit avant la découverte de l'Iſle Praſlin, ce qui fit donner à ce fruit le nom de Coco des Maldives. Avant qu'on connût l'arbre qui les produit, on

avoit imaginé que c'étoit le fruit d'une plante marine, qui ſe détachoit lors de ſa maturité, & qui ſurnageoit enſuite au-deſſus des flots: on prêta à ce fruit extraordinaire, les plus grandes propriétés; on crut la coque propre à réſiſter à l'action des poiſons, & on attribua à ſon amande, toutes les vertus de la thériaque. Les grands Seigneurs de l'Indoſtan achètent encore ce fruit à très-haut prix; ils en font faire des taſſes, qu'ils enrichiſſent d'or & de diamans, & dans leſquelles ils boivent toujours, perſuadés que le poiſon, qu'ils craignent beaucoup, ne ſauroit leur nuire, quand il a été verſé & purifié dans ces coupes ſalutaires: le Souverain des Maldives met à profit cette erreur générale; à l'exemple de ſes prédéceſſeurs, il ſe conſerve la propriété excluſive de ce fruit; il n'appartient qu'à lui; il le vend à très-haut prix, ou l'envoie aux Souverains d'Aſie, comme le plus précieux don qu'il puiſſe leur faire.

L'arbre qui le porte, obſervé attentivement, a été reconnu pour une eſpèce de Latanier ou de Lontard des Indes: il s'élève juſqu'à quarante-deux pieds de haut; ſa tête ſe couronne de dix ou douze feuilles en éventail de vingt-deux pieds de haut ſur douze de large, portées ſur des pédicules longs de ſix ou ſept pieds; elles ſont échancrées aſſez profondément, & chaque lobe eſt ſubdiviſé en deux portions par le haut: leur conſiſtance eſt ferme & coriace, ce qui les rend préférables aux feuilles du cocotier ordinaire, pour faire des couvertures de maiſons à la façon Indienne.

De l'aiſſelle des feuilles, s'élève un pannicule conſidérable & très-ramifié, de ſix pieds de longueur; ſa baſe eſt charnue, épaiſſe; ſes rameaux ſont terminés par des amas de fleurs femelles, qui paroiſſent avoir toutes un calice compoſé de pluſieurs pièces, à 5, 6 & quelquefois 7 diviſions; leur piſtile en mûriſſant, devient un fruit ſphérique, d'un pied & demi de diamètre, dont l'enveloppe eſt très-épaiſſe & fibreuſe, comme celle du coco ordinaire; elle renferme trois coques, dont une avorte ordinairement; ces coques ſont très-groſſes, preſque ſphériques, comprimées ſur un de leur côté, & diviſées juſque dans le milieu de leur longueur, en deux portions, ce qui leur donne une figure très-biſarre; leur intérieur ſe remplit d'abord d'une eau blanche d'un goût amer & déſagréable; à meſure que le fruit mûrit, cette eau ſe change, comme dans les cocos ordinaires, en ſubſtance ſolide, blanche, huileuſe, qui s'attache aux parois intérieures du fruit; ces fruits ont chacun à leur baſe, leur calice, qui ne les quitte point, même après leur parfaite maturité; on a tranſporté à l'Iſle de France, des plans & des noix de cet arbre, qui ont très-bien réuſſi.

PLANCHE PREMIÈRE.

A, le Cocotier de mer avec ſon fruit.

B, Coco de mer ſorti de ſon enveloppe.

C, coupe longitudinale du Coco de mer.

DESCRIPTION

Du Rima ou Fruit à Pain.

IL y a peu d'endroits ſur la terre où la nature ſoit plus belle, plus variée, & en même-tems plus féconde, qu'aux Iſles Philippines, & principalement dans celle qu'on appelle Iſle de Luçon. Elle y a donné aux animaux, ſur-tout aux oiſeaux & aux poiſſons, des formes qui ſont inconnues ailleurs, & les a parés des plus brillantes couleurs; elle y a placé les plantes dont les fleurs ont le plus d'éclat, & les fruits, le goût le plus délicieux; cette nature ſi belle, y a été étouffée, ſoit par la barbarie des hommes qui l'habitent, ſoit par l'indifférence ſur tous ces objets, de ceux qui les tiennent ſous le joug: Parmi ces plantes à fruits excellens, on compte la Jaquer, le Rima ou fruit à pain, le Cacao, la Sapoaille, le Mangouſtan, le petit Citron doux, &c. D'après M. Sonnerat, nous allons donner la deſcription du Rima.

Le Rima, plus connu ſous le nom de fruit à pain, eſt un arbre très-élevé, d'une belle forme, & qui ſe ramifie beaucoup: ſes feuilles naiſſent aux extrémités des branches; elles ſont alternes, très-grandes, longues de deux pieds, ſur un & demi de largeur, & ſituées aſſez profondément ſur les bords latéraux: cet arbre porte des fleurs mâles & des fleurs femelles ſur le même pied; les fleurs mâles ſont compoſées d'un nombre infini d'étamines, diſpoſées en chatons, & portées ſur un corps ſpongieux aſſez allongé; le piſtile que la fleur femelle renferme, devient un fruit très-gros & ſphérique, d'un pied de diamètre, dont la peau raboteuſe & inégale, paroît compoſée d'écailles régulières, à cinq, ſix ou huit pans; ce fruit renferme une grande quantité d'amandes aſſez groſſes, attachées à un placenta charnu & très-conſidérable, qui occupe le centre; les amandes recouvertes chacune par pluſieurs membranes, ſont farineuſes, comme la châtaigne; on coupe ce fruit par tranches, & après l'avoir fait

ſécher, on le mange comme du pain ; il en a un peu le goût, & ſe conſerve étant ſéché, plus de deux ans, ſans s'altérer.

L'Amiral Anſon, dans ſon voyage autour du monde, au dépourvu de vivres, trouva heureuſement ce fruit dans une Iſle déſerte ; il en ramaſſa une grande quantité, & il aſſure qu'il lui fut d'une très-grande reſſource.

M. Sonnerat a apporté quelques plans de cet arbre à l'Iſle de France, & il eſpere que, par les ſoins qu'a pris M. Poivre, Intendant de cette Iſle, pour les accoutumer à un climat moins chaud que celui où ils croiſſent, qu'ils réuſſiront (1).

PLANCHE II.

A, branche du Rima.

B, coupe tranſverſale du Fruit à pain.

(1) Nous aurions déſiré que M. *Sonnerat*, dans ſon voyage intéreſſant, eût eu le tems d'entrer dans quelques détails de comparaiſon ſur toutes ces plantes, & de vérifier, par exemple, ſi le *Rima* ou *Fruit à pain*, eſt le même arbre que le *Caſtanea malabarica*, ou l'*Angelina de l'Hort. malab.* & le *Soccus lanoſus de l'Herbar. amboïnenſ.* ce qui paroît très-vraiſemblable.

NOTICE

Sur la purification de l'Athmoſphère, par les Végétaux;

Par M. CHANGEUX.

DEPUIS les belles Experiences de M. Prieſtley, on ne peut douter de la propriété abſorbante des plantes : les végétaux répandus ſur la ſurface de la terre, corrigent l'air, & purifient l'athmoſphère, en vertu de cette propriété.

Mais ne ſeroit-ce pas étendre trop loin le ſyſtême de l'abſorption, que d'attribuer toutes les qualités ſalutaires des plantes à cette ſeule cauſe ? les plantes odorantes & les plantes inodores elles-mêmes, ont leurs eſprits recteurs, leur ame & leur émanation particulière, qui ſe mêlant aux vapeurs dangereuſes que la chaleur fait ſortir de la terre, les corrigent en ſe combinant avec elles.

On ne peut diſconvenir, d'après l'expérience ſuivante faite en grand, que les plantes agiſſent de deux manières ſur les vapeurs contenues dans l'air, c'eſt-à-dire, que les unes corrigent ces vapeurs par leurs émanations, & que les autres les détruiſent par abſorption.

Les plantes inodores agiſſent plus par abſorption que par combinaiſon, ou par leurs émanations; celles-ci ont une action deſtructive, parce qu'elles privent & déchargent l'air des vapeurs: en ſe les aſſimilant, elles le rendent plus léger, plus ſimple & plus homogène.

Les plantes odorantes agiſſent plus par combinaiſon que par abſorption; ce ſont les émanations qui s'en exhalent continuellement, qui ſe mêlant à l'air, lui ôtent ſes mauvaiſes qualités; alors il devient plus lourd & plus épais; enfin, il eſt des plantes dont les principes ſont oppoſés aux vices de l'athmoſphère, & qu'elles doivent corriger principalement par combinaiſon, c'eſt-à-dire, à l'aide de leurs émanations: les plantes acides, par exemple, détruiſent l'alkalicité & la putridité de l'air; elles donnent dans ce cas plus qu'elles ne reçoivent.

EXPÉRIENCE.

Pour ſe convaincre de la certitude de ces principes, on peut répéter l'expérience ſuivante, qu'un ſéjour à la campagne m'a donné l'avantage de tenter; elle eſt facile, & paroît démonſtrative.

Dans une grande cuve, contenant du moût de vin en fermentation, expoſez ſucceſſivement dans un panier à claire voie, d'une capacité proportionnée à celle de la cuve, des plantes de la nature de celles dont nous venons de parler, pluſieurs eſpèces de ces plantes diminueront l'énergie du gaz ou de la vapeur du moût, pluſieurs autres, en détruiront la quantité.

1°. Les plantes inodores affoibliront l'effet du gaz & ſa quantité; mais ſon odeur & ſes autres qualités, ne changeront preſque pas de nature; d'où vous conclurez que l'abſorption eſt plus forte dans ce cas, que la combinaiſon, car le propre de toute combinaiſon, eſt de donner naiſſance à des ſubſtances moyennes qui prennent des caractères particuliers.

2°. Les plantes odorantes dénatureront & changeront plus ou moins le gaz, & les exhalaiſons ſeront très-conſidérables; la combinaiſon l'emportera dans ce ſecond cas, ſur l'abſorption.

Si l'on pèſe les plantes qui auront ſervi à l'expérience, elles ne paroîtront pas avoir ſenſiblement augmenté de poids; les plantes inodores ne différeront pas en ce point, des plantes odorantes: j'ai

été ſurpris de voir que les vapeurs dont elles avoient été imbues, ne leur ajoutoient rien, ou preſque rien, quoique l'abſorption que M. Prieſtley attribue aux plantes en général, ſoit prodigieuſe (1).

(1) Avant d'indiquer les moyens de purifier l'air, comme font la plupart des Phyſiciens, ou d'expliquer le phénomène par lequel cette purification a lieu, au moyen des plantes en végétation ou de tout autre corps, ne conviendroit-il pas de s'aſſurer d'abord de cette infection de l'athmoſphère, & d'établir en quoi elle conſiſte? Car, ne ſeroit-on pas en droit de demander à M. *Prieſtley*, ainſi qu'aux autres Phyſiciens, 1°. ſi d'une action immédiate, de la part d'une plante en végétation ſur une vapeur, ou d'une expérience faite dans le vuide ou ſous la cloche, on peut conclure pour ce qui ſe paſſe à l'air libre? 2°. S'il eſt poſſible qu'une mophète, ou vapeur pernicieuſe quelconque, puiſſe communiquer, pour quelque tems, ſa malignité à cet air ainſi en liberté? On pourroit demander encore, à quelle diſtance cette qualité pernicieuſe peut ſe communiquer; combien de tems elle agit; quels ſont les effets bien démontrés qu'elle produit? Toutes ces queſtions nous paroiſſent dignes d'être agitées & propoſées par les Académies; leur éclairciſſement nous apprendroit au moins, une fois pour toutes, à quoi nous en tenir au ſujet de toutes ces vapeurs accuſées ſi ſouvent, ſi gratuitement, d'être peſtillentielles & malignes, & dont les effets bien conſtatés, bien connus, n'ont peut-être jamais eu lieu que lorſqu'elles ont été concentrées ou privées de liberté, & reſpirées en cet état. Il nous paroît, en outre, qu'on ne peut conclure autre choſe des expériences de M. *Prieſtley*, faites dans le vuide, ſi ce n'eſt que les plantes en végétation ſont capables, en effet, d'abſorber ces vapeurs, ou d'en fournir elles-mêmes qui ſe combinent avec elles, & de contribuer ainſi, dans quelques circonſtances, à la ſalubrité de l'air; opinion fort ancienne en Aſie, ſur-tout chez les Perſans qui, dans cette vue, font des plantations d'arbres, ſur-tout de Platanes, aux environs & au milieu de leurs villes. Mais prétendre que la Nature n'emploie que ce moyen pour purifier l'athmoſphère, que l'air puiſſe reſter long-tems chargé de ces vapeurs pernicieuſes, méphitiques, la plupart ſpécifiquement plus légères qu'un pareil volume de ce fluide; faire dériver d'une pareille ſource les principes d'une infinité de maux qui ne ſont ſouvent que contagieux, & qui, par leur extenſion rapide & la quantité des individus attaqués, prennent un caractère épidémique; donner des moyens de corriger cet élément, avant d'avoir prouvé ſon infection, c'eſt pouſſer un peu loin le droit de tirer des conſéquences; c'eſt appliquer le remède avant d'avoir conſtaté l'exiſtence du mal.

ANALYSE

ANALYSE

D'une Mine de Fer ſpathique, connue en Allemagne ſous le nom de Mine d'Acier;

Par M. BAYEN, *Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi.*

AVERTISSEMENT.

» CETTE Analyſe auroit dû précéder les quatre Mémoires que » j'ai donnés ſur les précipités de mercure, puiſqu'en effet, on la » trouve citée deux fois dans le ſecond, dont la publication eſt » du mois d'Avril 1774. (*Voyez le Journal de Phyſique.*)

» Des circonſtances, dont le récit ſeroit fort inutile, m'ont em- » pêché de la faire paroître dans le tems où elle a été faite, c'eſt- » à-dire, à l'époque où la queſtion de l'*air fixe* commençoit à oc- » cuper tous les Chymiſtes. La première Partie de ce Mémoire, » n'aura donc plus le mérite de la nouveauté; auſſi ai-je eu quel- » que tems le deſſein d'en ſupprimer tous les détails, qu'on par- » donne toujours lorſqu'il s'agit d'expériences nouvelles, mais qu'on » dédaigne, dès qu'ils ſont connus. Cependant, l'Académie qui » m'avoit permis de lui faire lecture de cette Analyſe, le 25 Juin » 1774, ayant daigné l'accueillir, j'ai cru devoir la préſenter au » Public, telle qu'elle étoit, lorſque j'ai eu l'honneur de la lire » dans une Aſſemblée de cette ſavante Compagnie «.

PREMIÈRE PARTIE.

Contenant les Expériences faites par la voie sèche.

LA mine de fer, dont l'examen chymique fait le ſujet de ce Mémoire, eſt connue des Naturaliſtes ſous le nom de *minera ferri alba ſpathi-formis* (1): c'eſt un amas de cryſtaux en lames minces,

(1) » J'avois rapporté d'Allemagne divers échantillons de mines de fer, parmi » leſquels il s'en trouvoit un de mine ſpathique, du poids de quatre livres &

brillantes, douces au toucher, à demi tranſparentes, de couleur griſe & de forme romboïdale; on y diſtingue des cryſtaux de quartz, & quelquefois des petites pyrites jaunes & gorge-de-pigeon : elle n'eſt pas très-dure, la pointe d'un couteau peut facilement y imprimer des traits; le briquet n'en peut donc point tirer d'étincelles, à moins que par hazard ou à deſſein, le coup ne porte ſur un grain de *quartz*, ou ſur une pyrite. Cette mine n'eſt point du tout attirable par l'aimant : ſi on en tient long-tems à l'air un morceau, elle jaunit à ſa ſuperficie & perd ſon brillant, ce qui annonce un commencement de décompoſition. Lorſqu'on l'expoſe au feu, en morceaux d'une certaine groſſeur, ou ſimplement concaſſée, elle décrépite fortement & ſe ſépare en petites parcelles qui ſont jettées hors du vaſe où ſe fait l'opération. Il n'eſt donc pas poſſible, dans le travail en petit, de la calciner, à moins qu'on n'en ait préalablement détruit l'aggrégation cryſtalline, en la réduiſant en poudre aſſez fine pour paſſer au tamis de ſoie.

Première Expérience. Ayant expoſé au feu, dans un petit creuſet, 4 gros, ou 288 grains de mine pulvériſée & tamiſée, ſa couleur ne tarda pas à s'altérer; elle devint brune, & en moins de demi-heure, elle étoit tout-à-fait noire; le feu fut pouſſé juſqu'à la faire rougir, & tenu en cet état plus d'une heure & demie, ſans qu'il s'en ſoit élevé rien de ſenſible à l'odorat ni à la vue; refroidie & miſe ſur la balance, elle ſe trouva diminuée de 93 grains, c'eſt-à-dire, qu'elle avoit perdu le tiers de ſon poids moins 3 grains; c'étoit une poudre d'un noir foncé qui paroiſſoit avoir augmenté de volume; je lui préſentai alors un barreau d'acier aimanté, auquel elle s'attacha avec autant de vîteſſe & en auſſi grande quantité, que l'auroit fait la limaille de fer la plus récente & la plus pure.

Expérience II. Je crus devoir répéter cette expérience dans les vaiſſeaux fermés. Je mis, en conſéquence, une once de la même mine pulvériſée, dans une petite retorte de verre lutée, à laquelle j'adaptai un balon percé : je lui fis ſubir le plus grand feu, ayant attention d'ouvrir, de tems en tems, le petit trou du récipient, d'où il ſortoit à chaque fois une quantité d'air remarquable; il ne

» demie. M. *Ettling*, célèbre Négociant de Francfort ſur le Mein, & poſſeſſeur » d'un riche Cabinet d'Hiſtoire Naturelle, me l'avoit donné, en me le déſignant » ſous le nom de *mine dont on retire le meilleur acier.* C'eſt ſur cet échantillon » qui étoit très-pur, que j'ai fait toutes les expériences qu'on va lire. J'ai d'au- » tres morceaux de la même mine, où le quartz & les pyrites ſont les parties » dominantes «.

paſſa rien de viſible dans le récipient ; il ne s'attacha rien dans le col de la retorte, ſi ce n'eſt que dans le cours de l'opération, j'avois apperçu, à 2 pouces au-deſſus du bec, une petite roſée qui diſparut bien-tôt. La cornue s'étoit affaiſſée, mais ſans ſe rompre ; la matière qu'elle contenoit, avoit pris une couleur noire foncée ; ſon poids étoit diminué de 2 gros 42 grains, ne peſant plus que 5 gros 30 grains, enſorte qu'elle avoit perdu, à très-peu de choſe près, le tiers de ſon poids ; tout s'étoit donc paſſé dans les vaiſſeaux fermés, comme dans les vaiſſeaux ouverts.

Expérience III. Je n'avois pas de vaiſſeau propre à faire des diſtillations pneumatiques, & j'étois preſſé de ſatisfaire ma curioſité. Je mis une once de mine pulvériſée, dans une petite retorte de verre lutée, à laquelle j'adaptai une veſſie de bœuf, mouillée & abſolument vuide d'air : en moins de trois quarts-d'heure de feu vif, la veſſie ſe gonfla ſi fort, que craignant l'exploſion, je ſupprimai le feu & laiſſai tout refroidir ; il rentra un peu d'air dans la retorte, ce qui permit de pincer la veſſie immédiatement au-deſſous du bec, & d'y faire une forte ligature aſſujettie par un nœud coulant. Je détachai alors celle qui uniſſoit la veſſie à la cornue, & ſubſtituant à cette dernière un tube de verre, long de 4 pouces, je devins le maître de tranſporter le *gas* dans un vaiſſeau plus commode. Je choiſis une bouteille cylindrique de quatre pintes environ, que je remplis d'eau pure, & l'ayant renverſée & aſſujettie ſur la ſurface d'une terrine également pleine d'eau, je fis entrer dans ſon gouleau le tube de verre qui étoit adapté à la veſſie, & détachant le nœud coulant qui y fixoit le *gas*, je parvins à faire ſortir, par une preſſion légère, environ 3 pintes d'eau, dont le *gas* occupa la place. L'eau ne tarda pas à remonter dans la bouteille, & par de légères ſecouſſes, l'aſcenſion en fut accélérée, juſqu'au moment où il en étoit rentré environ deux pintes ; alors la bouteille fut fermée & retirée de la terrine, où ſon orifice étoit plongé. En la débouchant, il ſe fit un ſifflement qui annonçoit que le *gas* étoit encore comprimé ; il s'en élevoit une odeur que je ne peux mieux comparer qu'à celle du phoſphore ; je goûtai l'eau, & je la trouvai aigrelette ; j'en mis quelques onces dans une petite bouteille où il y avoit environ un demi-grain de limaille de fer, & en peu de tems, elle eut la propriété de prendre, avec la poudre de noix-de-galle, une teinture purpurine.

La mine, employée dans cette expérience, ayant été retirée de la retorte, n'avoit perdu de ſon poids qu'un gros 57 grains, c'eſt-à-dire, qu'il s'en falloit 53 grains qu'elle n'eût donné tout le *gas* que la première & ſeconde expérience nous ont appris être contenu dans une once ; j'en achevai la calcination à feu ouvert, & je l'a-

menai au point de perdre, à-peu-près, le tiers de ſon poids. L'expérience que je venois de faire, commençoit à m'inſtruire; mais elle ne rempliſſoit pas mes vues. Je diſpoſai ſur-le-champ un de ces appareils chymico-pneumatiques, dont *Hales* paſſera toujours pour être l'inventeur, quelle que ſoit la forme que nous puiſſions leur donner; j'eſpérois qu'ayant des inſtrumens plus commodes & plus exacts, je ſerois en état, non-ſeulement de recevoir tout le *gas* que fourniroit une quantité donnée de notre mine, mais encore d'en déterminer le volume, & peut-être même le poids ſpécifique.

Expérience IV. Je choiſis une retorte de verre lutée, qui contenoit un volume d'air égal à quatre onces un gros d'eau, je la chargeai d'une once de mine tamiſée, j'adaptai à ſon bec un conducteur ou tube de verre recourbé, dont la capacité contenoit un volume d'air égal à une once deux gros d'eau, je les aſſujettis l'un à l'autre, avec du lut gras & des bandes de linge enduites de chaux & de blanc d'œuf; lorſqu'elles furent ſéchées; je plaçai la retorte dans le fourneau, & en l'y aſſujettiſſant, je lui donnai une ſituation propre à s'unir à l'autre partie de l'appareil, qui conſiſtoit en une terrine pleine d'eau ſurmontée d'un récipient ou bouteille haute & cylindrique, contenant ſept livres neuf onces d'eau; l'extrémité recourbée du conducteur ayant été introduite dans le col du récipient, le feu fut allumé, l'air de la cornue ſe raréfia, & il en paſſa dans le récipient une quantité ſuffiſante, pour déplacer deux ou trois onces d'eau; le feu ayant été augmenté, les bulles ſe ſuccédèrent aſſez vîte, l'eau du récipient ſe déprimoit ſenſiblement, & lorſque la retorte fut échauffée au point d'être rouge, la dépreſſion ſe fit avec une promptitude étonnante, l'eau commençoit à ſortir de la terrine, & bientôt elle forma un filet de la groſſeur de celui qu'on voit ſortir du bec d'un alambic, lorſqu'une diſtillation ſe fait rapidement; ce filet étoit l'image de celui que formoit le *gas* en ſortant du conducteur; l'opération n'étoit pas finie, & toute l'eau avoit été pouſſée hors du récipient, le feu étoit toujours auſſi vif, & le fluide ne trouvant plus d'eau à déplacer, ſe fit jour à travers celle qui étoit dans la terrine, ce qui dura environ cinq ou ſix minutes, après lequel tems, tout étant devenu tranquille, je jugeai l'opération finie; mais ne voulant pas laiſſer refroidir l'appareil dans l'état où il étoit, de peur que l'eau ne montât dans la retorte, je ſoulevai légèrement le ſupport & le récipient, ſans cependant lui faire quitter la ſurface de l'eau, & je l'écartai du conducteur, d'environ un pouce; je fus alors le maître d'éloigner le fourneau & toute la partie de l'appareil qui en dépendoit; l'eau ne tarda pas à rentrer dans le récipient qui étoit reſté en place; en moins de deux heures, il en étoit remonté plus de quatre onces, & en douze

heures environ ſeize ; le lendemain matin, j'évaluai ce qui s'y trouva de 32 à 34 onces ; je le fermai à cet inſtant, & l'ôtant de deſſus ſon ſupport, je remarquai qu'en le débouchant, il ſe fit un ſifflement aſſez fort, l'eau qui étoit remontée, avoit abſorbé une grande quantité de *gas* ; elle étoit aigrelette, ſon odeur étoit forte, & reſſembloit à celle du phoſphore.

La mine ayant été retirée de la retorte, & miſe ſur la balance, ſe trouva avoir perdu à trois grains près, le tiers de ſon poids ; elle étoit comme dans les opérations précédentes, d'un noir foncé & entièrement attirable par l'aimant ; le volume de fluide élaſtique ou *gas* qui s'eſt exhalé de l'once de mine employée dans cette opération, ſurpaſſoit donc celui de 121 onces, ou ce qui eſt la même choſe, de ſept livres neuf onces d'eau.

Mon appareil commençoit à ſe perfectionner ; mais il n'étoit pas au point où je le deſirois : ma quatrième expérience étoit imparfaite ; je n'avois pu évaluer que, par *à-peu-près*, l'eau déplacée, & le récipient dont je m'étois ſervi, étoit trop petit ; il étoit facile de remédier au dernier inconvénient, & poſſible de ſe garantir du premier.

Je me procurai en conſéquence, une bouteille cylindrique, plus grande que celle qui m'avoit ſervi dans l'expérience précédente, je collai deſſus une bande de papier blanc, large de ſix à ſept lignes, & aſſez longue pour s'étendre depuis la baſe juſqu'au collet, je fis avec une petite bouteille à orifice étroit, une meſure qui contenoit quatre onces d'eau, après quoi, ayant poſé la bouteille ſur une table bien nivelée, j'y verſai une meſure, & dès que le mouvement communiqué à l'eau par la chûte, fut paſſé, je fis ſur la bande de papier, une marque à l'endroit où la ſuperficie de l'eau étoit fixée ; ce premier degré de l'échelle indiquoit 4 onces d'eau ; j'ajoutai une autre meſure d'eau, ce fut le ſecond degré qui en indiquoit 8 onces, & continuant ainſi de 4 onces en 4 onces, je parvins à remplir le récipient dont le dernier degré étoit le 39e, ce qui fait à 4 onces par degré, 156 onces, ou 9 livres $\frac{3}{4}$ d'eau ; comme je connoiſſois la tare de ce vaiſſeau, je pus vérifier ce poids, & je trouvai qu'à un gros près, il contenoit en effet, 9 livres $\frac{3}{4}$, ou 156 onces, ce qui prouvoit que les degrés de l'échelle que je venois de faire, étoient aſſez juſtes.

Expérience V. Je procédai ſur le champ à la cinquième expérience, & comme j'avois obſervé dans les diſtillations précédentes, qu'il s'attachoit conſtamment un peu d'eau ſous la forme d'une roſée à la partie ſupérieure du col de la retorte, je crus devoir expoſer celle dont j'allois me ſervir, à un grand feu, & l'y tenir aſſez long tems

pour en chaſſer toute l'humidité qu'on auroit pu y ſoupçonner ; je tins auſſi la mine plus de deux heures, à un degré de chaleur qui, ſans l'altérer, pouvoit en enlever l'humidité, dans le cas où elle en auroit pris de l'athmoſphère, ce que je ne préſumois cependant pas, vu qu'elle étoit gardée dans une bouteille exactement bouchée ; la retorte étoit encore chaude lorſque je la chargeai d'une once de mine ; le volume d'air qu'elle contenoit, égaloit 4 onces 2 gros 17 grains d'eau, & celui du conducteur, une once deux gros ; j'appareillai comme dans la quatrième expérience, & le feu fut allumé.

Il étoit 10 heures $\frac{1}{4}$ du matin, lorſque l'air des vaiſſeaux étant au plus grand degré de raréfaction, le *gas* commença à paſſer & à déprimer l'eau du récipient, alors j'apperçus, comme dans les expériences précédentes, une petite roſée ou amas de gouttelettes d'eau dans la partie ſupérieure du col de la retorte ; l'opération fut conduite avec célérité, en ſorte qu'en moins d'une heure, la mine ayant donné tout le *gas* qu'elle contenoit, l'eau du récipient ſe trouvoit fixée au 35e degré de l'échelle, ce qui indiquoit un déplacement de 140 onces.

La cornue, le conducteur, le fourneau furent enlevés avant le refroidiſſement, & l'eau remonta bientôt dans le récipient qui étoit reſté ſur ſon ſupport ; en moins de deux heures, elle avoit atteint le 34e degré, le lendemain le 29e, le troiſième jour, elle étoit au 24e, le quatrième, au 19e, le cinquième, au 14^{e} $\frac{1}{2}$, le ſixième, au 12^{e} $\frac{1}{4}$: à cette époque, l'aſcenſion n'étoit preſque plus ſenſible ; le ſeptième jour, elle s'étoit à peine exhauſſée de $\frac{1}{4}$ de dégré, le huitième, elle me parut fixée un peu au-deſſus du 11e ; je fermai alors le récipient de ſon bouchon, & l'ayant retiré, je le poſai ſur ſa baſe, il ne ſe fit point ou peu de ſifflement en le débouchant ; l'eau qu'il contenoit, n'étoit preſque pas aigrelette, quoiqu'elle eût une forte odeur de phoſphore (1).

Les 576 grains de mine employés dans cette expérience, étoient réduits à 391 grains, la perte étoit donc de 185 grains, que tout nous porte à regarder comme le véritable poids du *gas* ; mais 185 grains de *gas* n'ayant déplacé que 140 onces ou 80,640 grains d'eau pouvoient m'induire à croire que la peſanteur ſpécifique de ce fluide ſingulier, n'étoit à l'eau que comme 1 à 436, & conſéquemment,

(1) » L'eau eſt peu aigrelette, parce qu'en abſorbant le *gas* avec lenteur, ce-» lui-ci s'étend non-ſeulement dans la portion qui s'élève dans le récipient, » mais encore dans celle de la terrine, qui ſert de ſupport ; enfin, de proche » en proche, le *gas* finit par ſe confondre avec l'air de l'athmoſphère «.

que ſon poids étoit à-peu-près le double de celui de l'air de l'athmoſphère, dont les Phyſiciens ont établi le rapport à l'eau, comme 1 à 850.

Expérience VI. Cette différence entre le poids de l'air & celui du *gas*, me fit ſoupçonner qu'une portion de ce dernier avoit pu être abſorbée par l'eau du récipient; pour m'en aſſurer, je recommençai l'expérience, & j'eus la précaution cette fois, de mettre un travers de doigt d'huile d'olive ſur l'eau qui devoit être déplacée, j'employai un récipient beaucoup plus grand que le précédent, mais également gradué, tout fut appareillé à l'ordinaire, & après l'opération, la ſuperficie de la couche d'huile ſe trouva fixée au degré de l'échelle qui indiquoit 192 onces, & l'once de mine employée, avoit perdu 193 grains de ſon poids; or, 193 grains de *gas* ayant déplacé 192 onces, ou 110,592 grains d'eau, il s'enſuit que ſa peſanteur ſe trouvoit déja être en rapport avec l'eau, comme 1 à 573.

Ce dernier procédé, en me faiſant voir une diminution conſidérable dans la peſanteur ſpécifique que j'attribuois au *gas* d'après la cinquième expérience, me fit préſumer que je pouvois encore rapprocher ſon poids de celui que les Phyſiciens ont tâché d'aſſigner à l'air de l'athmoſphère.

Mon appareil avoit un défaut eſſentiel, qu'il falloit corriger; le bec recourbé du conducteur n'entroit dans le col du récipient, que d'environ un pouce, & le *gas*, en ſe dégageant, avoit à traverſer un volume d'eau très-conſidérable, je crus que cette eau pouvoit auſſi en abſorber une portion, & j'en fus convaincu d'après l'expérience ſuivante.

Expérience VII. Je rendis le récipient de mon appareil pneumatique, propre à être rempli par ſuccion; je fis faire un conducteur de verre, dont la branche recourbée pouvoit s'élever un peu au-deſſus du premier degré de l'échelle; je mis une once de mine dans une retorte, & j'appareillai à l'ordinaire: lorſque, par la ſuccion, l'eau fut montée & arrêtée au deuxième degré environ, j'introduiſis dans le récipient une quantité ſuffiſante d'huile, en faiſant enſorte d'en fixer la ſuperficie vis-à-vis le deuxième degré de l'échelle qui marquoit 8 onces.

Dans cette expérience, l'once de mine employée fournit 189 grains de *gas*, qui déplacèrent 216 onces, ou 124,416 grains d'eau. Cette quantité d'eau déplacée, bien ſupérieure à tout ce que j'avois obtenu ci-devant, me mit en état de conclure, ſans prétendre toutefois avoir atteint le véritable point, que la peſanteur ſpécifique du *gas* eſt à l'eau comme 1 à 658, c'eſt-à-dire, qu'un volume de *gas*,

qui ſeroit égal à celui d'une once ou 576 grains d'eau, peſeroit à-peu-près $\frac{6}{7}$ de grain (1).

Dès que j'eus fixé, le plus exactement qu'il m'étoit poſſible, le volume du *gas* que fourniſſoit une quantité donnée de mine de fer ſpathique, je voulus ſavoir ſi ce fluide, que les Anglois ont nommé *air fixe*, pouvoit être reſpiré impunément par les animaux.

Pour cet effet, je chargeai une retorte d'une once de mine, j'y adaptai un conducteur; je ſuſpendis ſur la ſuperficie d'une terrine pleine d'eau, un de ces grands récipients de machine pneumatique, dans lequel j'avois placé une alouette jeune & vigoureuſe; je fis monter, par la ſuccion, l'eau dans le récipient, juſqu'à une hauteur convenable, pour laiſſer à l'oiſeau tout l'air néceſſaire à ſa reſpiration; le *gas* fut introduit, en un inſtant, dans cet appareil, & à peine l'eau fut-elle déprimée d'un demi travers de doigt, que j'apperçus l'alouette s'inquiéter : ſes aſpirations devinrent plus fréquentes, elle tomba & fit de foibles efforts pour ſe relever; elle tomba de nouveau, & bientôt elle perdit tout mouvement, & paroiſſoit morte; je la retirai promptement, & l'appliquant contre mon corps, en moins d'une minute, elle revint à la vie.

Cette expérience prouve que le *gas*, qui s'élève de notre mine, eſt une moffette ſuffocante, qui reſſemble aſſez par ſes effets ſur les animaux, à celle de la Grotte du Chien en Italie, & à pluſieurs autres que j'ai eu occaſion d'obſerver dans le Royaume.

Expérience VIII. Quoique je me ſois propoſé dans ce Mémoire, d'écarter tout ce qui pourroit paroître étranger à l'analyſe de la mine, qui fait le ſujet de mon travail, je ne peux, cependant, m'empêcher de rendre compte d'une expérience qui peut, ainſi que quelques autres qui ont déja été publiées, commencer à nous donner des idées ſur la nature de cet être ſingulier, que nous nommons *gas*, *air fixe*, *fluide élaſtique*, &c.

J'ai cherché à fixer, le *gas* d'une once de mine dans de l'alkali fixe, & pour cet effet, j'ai chargé une petite retorte, d'une once de notre mine pulvériſée; j'ai luté à ſon bec un tube de verre de 6 à 7 lignes de diamètre, & de 15 à 16 pouces de longueur. (Mon deſſein étoit d'éloigner, autant qu'il ſeroit poſſible, du

(1) » Je crois que le poids ſpécifique du *gas*, ſeroit encore moindre ſi on pou-» voit trouver un intermède qui empêchât abſolument ſon abſorption dans l'eau; » l'huile d'olive dont je me ſuis ſervi, la retarde, ſans doute; mais outre qu'elle » en abſorbe elle-même, il me ſemble qu'elle n'empêche pas l'eau & le *gas* de » s'unir : j'ai vu pluſieurs fois l'eau remonter, en ſept ou huit jours, de 15 de-» grés & plus, malgré l'huile qui la recouvroit «.

fourneau

fourneau, le récipient dont j'allois me ſervir, & cependant de porter dans ſon fond le *gas* qui s'échapperoit de la mine lors de l'opération.) J'ai verſé environ un gros d'eau diſtillée, dans un petit ballon, & en le tournant en tous ſens, j'ai pu l'humecter légèrement, après quoi j'y ai jetté 30 grains de ſel de tartre en poudre, ſur la pureté duquel je n'avois aucun doute : ce ſel abſorba l'humidité du ballon, tomba en *deliquium*, & ſe raſſembla dans la partie la plus déclive.

Je joignis ce ballon au reſte de l'appareil, je fermai exactement les jointures avec du lut gras, recouvert de bandes de toile trempées dans du blanc d'œuf & de la chaux. Dans les premiers inſtans où le feu fut allumé, j'ouvrois, de tems en tems, le petit trou du récipient, pour donner iſſue à l'air des vaiſſeaux; mais me diſpoſant à ne plus l'ouvrir auſſi-tôt que la chaleur ſeroit aſſez forte pour dégager le *gas*, je le bouchai exactement avec un peu de lut gras : je pris en même-tems des précautions contre la fracture & l'exploſion des vaiſſeaux; j'enveloppai le ballon dans des linges mouillés, & attachant autour de l'appareil des toiles fortes, je ne laiſſai qu'une petite ouverture vis-à-vis la porte du fourneau, pour y mettre le charbon lorſque le beſoin le requéroit.

Tout étant ainſi diſpoſé, je pouſſai le feu auſſi vivement & auſſi long-tems qu'il étoit néceſſaire; je m'attendois, à chaque inſtant, à voir ſauter mon appareil, & ce n'étoit qu'en tremblant que j'en approchois pour mettre du charbon ſous la cornue; enfin, après une heure & demie d'un feu vif, jugeant l'opération finie, je fermai la porte du cendrier, & laiſſai tout refroidir.

Je ne pouvois concevoir que 30 grains d'alkali fixe euſſent été ſuffiſans pour abſorber tous le *gas* que je ſavois être contenu dans une once de mine; je préſumai que mes vaiſſeaux avoient pris air par quelque endroit; je ſoupçonnois ſur-tout que le lut gras, qui fermoit le petit trou du récipient, avoit pu être ſoulevé; rien de tout cela n'étoit cependant arrivé, je trouvai les jointures en bon état, & le petit trou me parut très-bien fermé.

Quoiqu'il en ſoit, le ſel de tartre, que l'humidité du récipient avoit réſout en liqueur, ainſi que je l'ai fait remarquer, s'étoit coagulé, & comme il paroiſſoit contenir un peu de liqueur, je le fis égoutter en renverſant le récipient ſur un verre; ce qui en tomba, avoit le goût purement alkalin, & je le regardois comme de l'alkali ſurabondant qui n'avoit ſubi aucune altération; mais l'ayant ſaturé avec un peu d'acide vitriolique, je vis, avec ſurpriſe, que le tartre vitriolé qui ſe forma, prenoit, ainſi que la liqueur, une couleur bleue : les vaiſſeaux dont je m'étois ſervi, étoient neufs; l'eau que j'avois miſe dans le ballon, avoit été diſtillée dans le grès & le verre; je ne pouvois avoir de ſoupçons ſur l'alkali que j'avois employé,

c'étoit du pur ſel de tartre ; cependant, je crus devoir faire une contre-expérience. Je fis diſſoudre dix ou douze grains de ce ſel de tartre, dans 24 ou 25 gouttes de la même eau diſtillée ; j'en fis la ſaturation avec un peu du même acide vitriolique ; le ſel qui ſe forma, étoit de la plus grande blancheur, ainſi que la liqueur qui le ſurnageoit. Ne pouvant attribuer la cauſe de cette couleur, ni aux vaiſſeaux, ni aux intermèdes dont je m'étois ſervi, je jugeai que, ſans doute, la mine ſur laquelle je travaillois, contenoit du cuivre, & qu'il n'étoit peut-être pas impoſſible qu'une portion de ce métal eût été volatiliſée par le *gas* : mais ayant tenté de rendre la couleur bleue plus foncée, en verſant dans la liqueur quelques gouttes d'alkali volatil, j'abandonnai ma conjecture, parce que cet alkali, bien loin d'augmenter la couleur bleue, la détruiſit entièrement. Il étoit donc plus naturel d'en rapporter la cauſe au fer, & c'eſt en effet à lui qu'eſt due cette couleur (1).

Quant au ſel qui étoit reſté attaché à l'endroit du ballon où il s'étoit formé, ne voulant point le déranger, je pris le parti de couper le récipient, ce qui me donna la facilité d'en retirer les cryſtaux qui étoient blancs & aſſez réguliers ; ils peſoient 22 à 23 grains ; la plupart étoient en colonne à quatre faces ; leur goût eſt celui de l'alkali très-adouci ; ſi on en met un ſur un charbon ardent, il décrépite, ainſi que pluſieurs autres ſels ; il perd alors ſa tranſparence, & ſe change en une poudre blanche ; enfin, ce ſel eſt entièrement ſoluble dans les acides ; celui de vitriol le diſſout avec efferveſcence, & la vapeur qui s'en élève, me paroît ne point différer de celle qu'on obtient en ſaturant un alkali avec le même acide ; l'acide de ſel marin, le diſſout auſſi entièrement avec efferveſcence : on en peut dire autant de l'acide nitreux & du vinaigre diſtillé : je dois même faire obſerver, qu'après l'acide marin, c'eſt ſur-tout dans le vinaigre diſtillé qu'on doit faire l'expérience de la diſſolution, ſi on veut en tirer quelques conſéquences ; car ſi on jette dans ce dernier acide un cryſtal de ce ſel, comme l'efferveſcence eſt peu tumultueuſe, on peut, en ſuivant de l'œil la diſſolution, remarquer que le mouvement, excité par l'action du diſſolvant, ne finit qu'au moment où le dernier atôme de ſel eſt diſſous, ce qui ne permet pas d'attribuer l'efferveſcence à l'alkali fixe, dont on pourroit peut-être ſoupçonner notre ſel d'être mouillé, vû que la liqueur dans laquelle il a cryſtalliſé, étoit alkaline.

Il eſt hors de mon ſujet de m'étendre davantage ſur cette matière, qui eſt trop intéreſſante pour ne pas mériter un travail ſuivi, mais ſéparé de cette Analyſe.

(1) Ainſi que je m'en ſuis convaincu en le précipitant ſous la forme de bleu de Pruſſe.

SECONDE PARTIE.

Contenant les Expériences faites par la voie humide.

LORSQU'ON expoſe notre mine ſpathique à l'action des acides minéraux, ſoit crue, ſoit calcinée, elle en eſt facilement attaquée, & à l'exception des parties de quartz & des pyrites qui y ſont plus ou moins abondantes, elle s'y diſſout entièrement; elle ne réſiſte même pas à l'acide végétal.

Rapport de la mine avec l'acide vitriolique.

Si on fait digérer à une chaleur douce, une once de mine crue, pulvériſée dans une ſuffiſante quantité d'acide vitriolique, la diſſolution s'en fait paiſiblement, & ſi, par des précautions indiquées par l'art, on eſt parvenu au point de ſaturer l'acide, en diſſolvant tout ce qui eſt ſoluble, il ne reſtera dans la capſule que quelques grains de quartz, ſous la forme d'un ſable menu & d'une blancheur parfaite; qu'on mette la diſſolution au point de donner des cryſtaux, on obtiendra environ 14 gros de vitriol martial, & quelque peu d'eau-mère.

EXPÉRIENCE II. Que l'on faſſe calciner une once de la même mine, pour lui faire perdre le *gas* qui la minéraliſe, on la réduira à quelques grains près, aux deux tiers de ſon poids, c'eſt-à-dire à environ 5 gros 24 grains (1).

Que l'on traite ces 5 gros 24 grains de mine calcinée avec de l'acide vitriolique, comme il a été dit dans la première expérience, l'effervescence ſera preſqu'auſſi forte que celle qui s'excite avec la limaille de fer & le même acide; que l'on mette la liqueur au point de cryſtalliſer, on obtiendra autant de vitriol martial, qu'on en auroit obtenu d'une once de mine non calcinée, ce qui prouve démonſtrativement, que tandis que le fer de la mine crue ſe combine avec l'acide, la ſubſtance volatile, ou le *gas*, auquel le fer devoit ſa forme cryſtalline, s'évapore.

En faiſant cryſtalliſer différentes diſſolutions de notre mine dans

(1) En calcinant une once de mine, on perd tantôt plus, tantôt moins; ce qui reſte dans le têt, pèſe quelquefois plus de 5 gros 24 grains, & quelquefois moins; cet accident dépend du plus ou du moins de quartz qui s'y rencontre, circonſtance qui fait auſſi varier le volume de *gas* qu'on retire de cette même mine.

l'acide vitriolique, j'ai eu quelquefois un peu de ſélénite calcaire; & quelquefois je n'en ai pas obtenu un atôme, ce qui me porte à conclure, qu'outre le quartz, cette mine contient auſſi quelques petites portions de terre calcaire; j'aurai dans un inſtant, une nouvelle occaſion de faire obſerver l'exiſtence de cette terre dans notre mine ſpathique, d'une manière plus marquée.

Expérience III. J'ai mis une once de mine dans une petite retorte de verre, j'y ai auſſi introduit, à l'aide d'un tube, 2 onces d'acide vitriolique, j'ai adapté un petit ballon mouillé avec de l'alkali diſſous, le feu fut pouſſé aſſez légèrement, mais ſuffiſamment pour faire paſſer un peu de liqueur dans le récipient: l'alkali fixe s'étant coagulé, je retirai le ballon, & à l'aide d'un peu d'eau diſtillée, j'en retirai le ſel, que je fis cryſtalliſer de nouveau, & que je reconnus pour être du tartre vitriolé.

On peut déja juger, d'après cette expérience, que les intermèdes acides doivent être rejettés, ſi on veut ſe procurer un *gas* pur.

Expérience IV. Dans la vue de découvrir ſi la mine contenoit quelques portions de cuivre, j'ai fait diſſoudre dans de l'eau diſtillée tout le vitriol que j'avois obtenu en faiſant cryſtalliſer différentes diſſolutions de mine crue & de mine calcinée; mais ayant tenu pendant pluſieurs jours dans la liqueur, une lame de couteau bien avivée, ſans appercevoir la moindre trace de cuivre précipité, je crois être en droit de conclure que notre mine ne contient point de cuivre.

Rapport de la mine avec l'acide nitreux.

Expérience premiere. Ayant mis dans un petit matras, une once de mine crue pulvériſée, j'ai verſé deſſus 6 gros d'acide de nitre très-pur; il ne ſe fit dans les premiers inſtans, aucun mouvement; mais après quelques minutes, il s'établit une légère effervescence, qui continua pluſieurs jours (1), l'acide prit en ſe ſaturant, une couleur jaune-foncée; je le décantai, & lui en ſubſtituai d'autre, l'effervescence ſe rétablit, & dura juſqu'à la diſſolution totale qui ſe fit ſi lentement, qu'elle ne fut complette que vers le douzième jour: comme la mine que j'avois employée étoit fort pure, il ne reſta dans le matras que 6 grains $\frac{1}{2}$ de quartz.

J'ai fait évaporer cette diſſolution juſqu'à ſiccité, & je l'ai tenue au feu de calcination, le tems néceſſaire pour lui faire perdre tout

(1) L'opération ſe faiſoit à froid; car ſi on emploie le feu, la diſſolution ſe fait beaucoup plus vîte.

l'acide qu'elle contenoit ; il reſta dans la capſule 5 gros 12 grains de ſafran de Mars d'une couleur rouge tirant ſur le brun.

Cette expérience prouve de plus en plus, qu'une once de notre mine la plus pure, contient à-peu-près $\frac{1}{3}$ de fer, & $\frac{1}{7}$ d'une ſubſtance volatile, qui s'évapore par la diſſolution dans un acide, auſſi-bien que par la calcination, dans les vaiſſeaux ouverts ou fermés.

Expérience II. Ayant chargé deux petites retortes de verre, chacune d'une once de mine concaſſée, dans laquelle on appercevoit quelques grains de *quartz*, elles ont été placées l'une & l'autre ſur un bain de ſable, & il a été adapté à chaque bec un appareil chimico-pneumatique, dont l'un avoit un récipient avec une couche d'huile, tandis que l'autre étoit ſimplement rempli d'eau.

En 24 heures, l'eau du récipient avec huile, fut déprimée juſqu'au degré qui indiquoit 60 onces, & dans le même eſpace de tems, celle qui étoit dans le récipient ſans huile, avoit à peine atteint le degré qui en indique 16 ; cependant tout ſe paſſoit également dans l'une & l'autre retorte ; l'effervescence étoit la même, & le procédé ſe faiſoit à froid ; le degré de température étoit auſſi le même : le quatrième jour, j'échauffai légèrement le bain de ſable ; la dépreſſion ſuivit la même marche dans l'un & l'autre appareil ; dans l'un, elle étoit peu marquée, dans l'autre, elle étoit très-ſenſible, en ſorte que le ſeptième jour depuis le commencement de l'opération, la ſuperficie de l'eau du récipient avec l'huile, étoit vis à-vis le degré qui indique 116 onces, & celle du récipient ſans huile, un peu au-deſſous du degré qui en indique 21.

A cette époque, l'effervescence me parut abſolument finie, & j'en fus convaincu, en voyant l'eau remonter dans les récipients, fort lentement à la vérité, mais ſuffiſamment pour annoncer qu'il ne ſe dégageoit plus rien.

Je défis les appareils ; le récipient avec l'huile exhaloit une forte odeur d'acide nitreux ; celui où il n'y avoit point d'huile, non-ſeulement répandoit la même odeur ; mais l'eau dont il étoit encore preſque plein, avoit un goût très-acide, qui lui avoit été communiqué par l'eſprit de nitre, qui s'étant élevé avec le *gas*, s'étoit, auſſi-bien que ce dernier, abſorbé dans l'eau, à meſure qu'ils ſe dégageoient l'un & l'autre : il reſta après la diſſolution de deux onces de mine employées, 25 grains de quartz de l'une, & 19 grains $\frac{1}{2}$ de l'autre (1).

On voit par cette double expérience, combien il eſt néceſſaire

(1) Comme dans cette expérience la mine n'étoit pas en poudre, ce quartz étoit en morceaux aſſez gros pour ſouffrir le coup d'un briquet.

d'interpoſer un travers de doigt d'huile entre l'eau & le *gas*, quand on veut meſurer le volume de ce dernier; mais ce qui mérite principalement d'être remarqué, c'eſt, ſans contredit, cette portion d'acide nitreux, qui s'élevant avec le *gas*, & ſe mêlant à l'eau, ne peut que jetter dans l'erreur ceux des Chymiſtes qui, dans leurs recherches ſur la nature de ce fluide, employeroient des intermèdes acides pour le dégager.

Expérience III. Si notre mine ſe diſſout dans l'acide nitreux avant la calcination, elle le fait encore plus facilement & avec plus d'efferveſcence, lorſqu'elle a ſubi cette opération : j'en ai fait diſſoudre 5 gros 21 grains, qui étoient le produit d'une once de mine crue, & ayant retiré par la diſtillation tout l'acide nitreux, je lavai avec de l'eau diſtillée, le ſafran de Mars qui étoit reſté dans la cornue, l'eau me parut avoir diſſous quelque choſe de ſalin; elle fut filtrée, & l'alkali fixe en précipita 22 grains d'une terre blanche, que des expériences déciſives me firent reconnoître pour être de nature calcaire.

Si nous ajoutons cette nouvelle preuve à celle que nous a déja donné la ſélénite retirée de la même mine par le procédé avec l'acide vitriolique, nous reconnoîtrons dans cette mine, des portions de terre calcaire qui, ainſi que le quartz, y ſont éparſes & iſolées.

Son rapport avec l'acide de ſel marin.

L'acide de ſel marin diſſout également la mine de fer ſpathique, ſoit devant, ſoit après ſa calcination, & cet agent eſt, auſſi-bien que les autres acides, un excellent intermède pour ſéparer les portions de quartz d'avec celles qui ſont purement métalliques; mais comme il m'a été d'un très-grand ſecours dans cette analyſe, & que c'eſt lui qui m'a fait ſoupçonner que le zinc pourroit bien exiſter dans la mine, je dois dire un mot ſur la manière dont il en fait la diſſolution.

Ayant mis dans un petit matras demi-once de mine crue pulvériſée, & une quantité proportionnée de très-bon acide de ſel marin, il ſe fit ſur le champ une vive efferveſcence : lorſqu'elle fut rallentie, on appercevoit ſur la partie de la mine qui n'étoit pas encore diſſoute, quelques corpuſcules noirs qui en ſaliſſoient la blancheur : je n'avois rien obſervé de ſemblable dans les diſſolutions par les acides de vitriol & de nitre; je me rappellai ſur le champ l'effet de l'acide de ſel marin ſur le zinc : (on ſait que dans la diſſolution de ce demi-métal par cet acide, il s'en ſépare des petits flocons noirs); je crus que ceux que je venois d'obſerver, dénotoient que le fer étoit dans la mine, uni à une portion de zinc, & je me dé-

terminai auſſi-tôt à m'en convaincre par quelqu'expérience qui ne laiſſât aucun doute.

Procédé par lequel il eſt démontré que la mine contient du zinc (1).

Qu'on mette dans un petit matras une once de notre mine calcinée, qu'on y ajoute 40 grains de vitriol martial (2), qu'on verſe ſur le tout 6 onces d'eau diſtillée, & qu'on laiſſe digérer à froid, pendant 10 ou 12 jours, avec la précaution d'agiter le matras toutes les fois que l'occaſion s'en préſente; qu'on filtre la liqueur, & qu'on la faſſe évaporer à une chaleur douce; quand elle ſera réduite à 5 ou 6 gros au plus, on la retirera du bain de ſable, & on l'abandonnera à l'évaporation ſpontanée, au moyen de laquelle on obtiendra une belle cryſtalliſation de vitriol blanc, dont le poids ſera de 25 à 26 grains.

Cette expérience, que j'ai répétée ſur différens échantillons de mine, & toujours avec un pareil ſuccès, démontre juſqu'à l'évidence, que dans notre mine, le fer eſt uni à une petite portion du zinc.

Expériences qui prouvent que le fer eſt dans la mine ſpathique ſous ſa forme métallique.

Je pourrois rapporter un grand nombre d'expériences qui prouvent que le fer eſt dans notre mine ſous ſa forme vraiment métallique, qu'il y eſt enfin avec tout ſon phlogiſtique; mais je me contenterai d'en citer quatre, qui me paroiſſent ne rien laiſſer à déſirer ſur ce ſujet.

1°. La mine calcinée eſt totalement attirable par l'aimant.

---

(1) Ce Procédé, qui peut être de la plus grande utilité dans certaines occaſions, eſt fondé ſur une loi des affinités, qui étoit déja connue des Chymiſtes du ſiècle paſſé : mais, ſi je ne me trompe, on n'y a pas trop fait d'attention parmi nous; les Allemands, au contraire, n'ont pas manqué de le célébrer dans leurs Ecrits; *Pott*, entr'autres, en fait mention dans ſa Diſſertation ſur le Zinc, en ces termes : *Jam Glauberus & Beccherus adverterunt, quod Zincum ex vitriolo precipitet inhabitans metallum & ſemet ipſum acido vitriolico aſſociet, tanquam corpus iſtis ſolubilius, & cum eo vitriolum Zincinum efformet.*

(2) » Il faut, dans cette expérience, employer du vitriol martial très-pur; » celui du commerce contient communément de la couperoſe blanche, ce qui » doit le faire rejetter; auſſi me ſuis-je ſervi de celui que m'avoit donné la mine » ſpathique en la vitrioliſant «.

2°. Elle ſe diſſout entièrement avec facilité, & avec une effervescence très-vive dans l'acide nitreux.

3°. Je m'en ſuis ſervi avec ſuccès, pour revivifier le mercure du cinnabre.

4°. Ayant expoſé dans les vaiſſeaux fermés, un mêlange de minium & de mine, le plomb s'eſt réduit comme il auroit fait avec de la limaille de fer.

En démontrant que le fer eſt dans la mine calcinée ſous ſa forme vraiment métallique, je crois avoir levé tous les doutes qu'on pouvoit avoir ſur l'état où il ſe trouve dans la mine crue.

CONCLUSION.

Il réſulte des expériences dont je viens de rendre compte :

1°. Que la mine ſpathique qui en fait le ſujet, conſidérée dans ſon état de pureté, eſt une combinaiſon de fer & de *gas*, être ſingulier, qui donne au fer la propriété de prendre en cryſtalliſant, la forme que nous lui voyons dans cette mine.

2°. Que dans cette combinaiſon, le *gas* eſt au fer à-peu-près comme 1 eſt à 3.

3°. Que ce fer eſt uni à une petite portion de zinc.

4°. Que cette mine conſidérée en maſſe, ſe trouve dans quelques endroits mêlangée de quartz & de ſpath calcaire (1).

5°. Enfin, » ſi j'ai démontré qu'il eſt poſſible de faire une ana» lyſe complette d'une mine, ſans avoir recours aux moyens uſités » dans l'art des Eſſays, j'ai rempli le but que je m'étois propoſé «.

---

(1) » On pourroit auſſi faire entrer pour quelque choſe dans la compoſition » de cette mine, la petite portion d'eau qu'elle a conſtamment donnée lorſqu'elle » a été expoſée au feu dans les vaiſſeaux fermés; ce n'eſt qu'un atôme; mais » enfin, cet atôme s'y trouve, & on ne peut pas douter qu'il ne ſoit néceſſaire » à l'union des parties; au reſte, ce que j'appelle *gas*, n'étant que l'*air fixe* des » Chymiſtes Anglois, doit préſenter, à l'idée du Lecteur, un être qui admet une » certaine quantité d'eau dans ſa mixtion.

DESCRIPTION

Du grand PROMEROPS *de la nouvelle Guinée, tirée de l'Ouvrage de M.* SONNERAT.

Il n'exiſte peut-être pas d'oiſeau plus extraordinaire & plus éloigné de l'idée qu'on ſe forme de la manière dont la Nature a travaillé en ce genre, que le grand Promerops de la nouvelle Guinée. Il a quatre pieds de long, depuis l'extrémité du bec juſqu'à celle de la queue. Son corps eſt mince, effilé, & quoique d'une forme allongée, il paroît court & exceſſivement petit, en comparaiſon de la queue. Pour le rendre plus ſingulier, le Nature a placé deſſus & deſſous ſes aîles, des plumes d'une forme extraordinaire, & telle qu'on n'en voit point aux autres oiſeaux. Elle ſemble encore s'être plû à peindre de ſes couleurs les plus brillantes, cet être déja ſi ſingulier. La tête, le cou & le ventre, ſont d'un vert brillant; les plumes qui les recouvrent, ont l'éclat & le moëlleux du velours, à l'œil & au toucher. Le dos eſt d'un violet changeant; les aîles ont la même couleur & paroiſſent, ſuivant les différens aſpects, bleues, violettes, ou d'un noir foncé, ſans ceſſer jamais d'imiter le velours. La queue eſt compoſée de douze plumes, dont les deux du milieu ſont les plus longues, & les latérales vont toujours en diminuant. Elle eſt d'un violet ou d'un bleu changeant en deſſus, noir en deſſous. Les plumes qui la compoſent, ſont auſſi larges à proportion qu'elles ſont longues, & ont, ſoit en deſſus, ſoit en deſſous, l'éclat d'un métal poli. Au-deſſus des aîles, les plumes ſcapulaires ſont très-longues & ſingulièrement formées; leurs barbes ſont courtes d'un côté, & très-longues de l'autre; ces plumes ſont couleur d'acier poli, changeantes en bleu, terminées par une large tache d'un vert éclatant, en formant une eſpèce de touffe ou d'appendice à l'origine des aîles. De deſſous les aîles, naiſſent des plumes longues, arquées, dirigées en haut: ces plumes ſont noires du côté intérieur, & d'un vert brillant du côté extérieur. Le bec & les pieds ſont noirs.

Voyez Planche III.

CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.

XIe. MÉMOIRE.

Expériences ſur la décompoſition & les combinaiſons des rayons auxquels les Corps, ſoit tranſparens, ſoit opaques, doivent leurs couleurs.

1. Les couleurs livrées apparentes, que les objets tiennent de la lumière, & qu'ils perdent dans les ténèbres, leur ſont diſtribuées & comme prodiguées par-tout où elle ſe manifeſte, préſent auſſi utile qu'il eſt brillant; diverſifiées, elles nous aident infiniment à en diſtinguer la forme & la poſition, & à ne pas les confondre les uns avec les autres, lors même que notre vue en embraſſe une multitude tout-à-la-fois.

Les rayons hétérogènes, que le priſme développe, & les combinaiſons dont ils ſont ſuſceptibles, ſuffiſent, ſans doute, pour produire des teintes & des nuances qui ſeront variées à l'infini. Les combinaiſons les plus ſimples, par exemple, des gerbes de deux eſpèces de rayons ſeulement, & ſur-tout des gerbes, où il n'en entreroit que d'une ſeule eſpèce, doivent être les plus propres à procurer la teinte des couleurs primitives. Cependant, ces couleurs primitives, ou du moins leurs nuances, ſont le plus communément dues à des combinaiſons de toutes, ou de preſque toutes les eſpèces de rayons différemment réfrangibles. Le priſme nous l'apprend. J'ai cru qu'il pourroit être utile de raſſembler, dans ce Mémoire, les réſultats de diverſes obſervations, ſur leſquels on peut ſe faire quelque idée des combinaiſons particulières qui ſont le plus généralement affectées pour pluſieurs des couleurs principales.

2. Il a déja été rapporté dans le premier Mémoire, n°. 35, qu'une gerbe de rayons, qui produit une image d'une couleur uniforme ſur un carton, tenu à quelque diſtance que ce ſoit, peut donner, ſi on lui fait traverſer un priſme convenablement diſpoſé, un ſpectre complet, qui annonce qu'il eſt poſſible que la réunion de tous les rayons hétérogènes dans une proportion qui paroît approcher fort de celle du faiſceau, fourniſſe des nuances variées de toutes, ou de la plupart des couleurs priſmatiques.

3. Sur une petite planche d'ébène, il a été appliqué ſéparément & de loin en loin, diverſes plaques de couleurs détrempées dans

de l'eau un peu gommée (de l'outremer, des cendres bleues, de la terre verte, de la gomme gutte, du carmin, du cinabre), dont chacune y occupoit un eſpace d'environ une ligne & demie de largeur. Si dans un endroit, où n'aborde point la lumière venue directement du ſoleil, mais ſuffiſamment éclairé, par exemple, près d'une fenêtre percée au Nord, on regarde ces plaques de couleurs à travers un priſme, chacune d'elles, quoique uniformement colorée, paroît comme partagée en plus ou moins de bandes de diverſes couleurs.

L'outremer acquiert des bandes violettes, bleues, vertes. Le peu de rouge qu'on peut y démêler à l'une des extrémités, eſt terne.

Les cendres bleues offrent des bandes violettes, bleues, verdâtres, jaunâtres, avec un filet rougeâtre fort retréci.

La terre verte, des bandes violettes, bleues, vertes, jaunes & rouges.

La gomme gutte, des bandes vertes, jaunes & rouges.

Le carmin, des bandes violettes, vertes & rouges, avec une teinte équivoque de jaune entre la rouge & la verte.

Le cinabre, des bandes vertes & rouges.

Dans ces divers ſpectres, où les couleurs ſont toujours diſpoſées ſelon l'ordre qu'exigent les loix de la réfrangibilité, les bandes correſpondantes n'étoient pas également éclatantes; la bande rouge l'étoit le plus dans le ſpectre fourni par le carmin, & de moins en moins dans ceux de la gomme gutte, de la terre verte, des cendres bleues, ſelon l'ordre dans lequel je viens de les nommer. Dans celui du cinabre, elle avoit moins d'éclat, & en même-tems plus de largeur que dans ceux de la gomme gutte & de la terre verte.

Au contraire, la bande violette étoit très-vive dans le ſpectre de l'outremer, & enſuite de moins en moins dans ceux des cendres bleues, de la terre verte, du carmin: elle ne me parut guères ſenſible dans celui du cinabre, & point du tout dans celui de la gomme gutte.

La bande jaune, très-diſtincte dans celui-ci, ne l'étoit pas tout-à-fait tant dans celui de la terre verte, & un peu moins encore dans celui des cendres bleues. On en démêloit la teinte dans le ſpectre du carmin, mais nullement dans ceux du cinabre & de l'outremer.

La bande verte ſe manifeſtoit dans tous les ſpectres, & avec des différences moins marquées, ſi ce n'eſt ſeulement que dans ceux du carmin & du cinabre, elle étoit d'un verd plus foncé que dans ceux de l'outremer, des cendres bleues, de la terre verte & de la gomme gutte.

A côté de chacune de ces plaques de diverſes couleurs, j'avois placé une petite bande de papier blanc de même largeur, pour comparer l'amplitude des ſpectres de ces plaques, avec celui du pa-

pier ; & je remarquai que ceux où il manquoit, en tout ou en partie, quelques-unes des bandes colorées des extrémités, en étoient d'autant moins amples que celui du papier blanc, & tronqués par le haut quand c'étoit la bande rouge qui manquoit ou qui étoit retrécie ; & par le bas, au contraire, quand c'étoit la bande violette qui manquoit.

4. Il paroît, par ces réſultats, que l'outremer, les cendres bleues, la terre verte & le carmin, réfléchiſſent ſenſiblement des rayons de preſque toutes les couleurs, quoique non dans la même proportion que le papier blanc ; tandis que la gomme gutte & le cinabre ne paroiſſent réfléchir ni les bleus, ni les indigos, ni les violets.

5. De ce que dans tous ces ſpectres il y avoit du moins quelques veſtiges de l'intervention des rayons rouges, & que dans quelques-uns, rien n'indiquoit celle des bleus & des violets, il eſt apparent que les rouges ſont moins facilement exclus des combinaiſons auxquelles les objets doivent leurs teintes, que le peuvent être les bleus & les violets ; car on ne ſauroit, je penſe, l'attribuer uniquement à ce que les impreſſions de ces derniers ſur l'œil, ſont plus foibles, toutes choſes égales d'ailleurs, que celles des rayons rouges.

6. A l'égard de ce qui entre des couleurs tranchantes, on n'y diſtingue quelquefois point, ou que très-peu & très difficilement, les couleurs qui devroient ſéparer celles-là, comme par exemple, l'orangé entre le rouge & le jaune, ou le jaune entre le rouge & le verd ; on ſait que cela a lieu de même dans le ſpectre ordinaire, lorſqu'étant reçu trop près du priſme, il n'eſt pas ſuffiſamment développé ; mais cela doit-il être rapporté ici à la même cauſe ?

7. Il y a enfin à remarquer, par rapport à ces épreuves faites ſur des plaques de diverſes couleurs, que les réſultats de celles où l'on a employé l'outremer, les cendres bleues, la terre verte & le carmin, ſont conformes à ceux de l'expérience faite ſur les gerbes de rayons réfléchis par l'appareil des deux verres réunis, & que je viens de rappeller au N°. 2.

8. J'ai ſoumis aux épreuves précédentes, des pétales de fleurs & des feuilles d'un grand nombre de plantes, dont les couleurs plus ou moins vives, me donnoient lieu d'eſpérer de plus amples éclairciſſemens.

C'étoient de petites bandes d'environ 1 $\frac{1}{2}$ ligne de largeur, coupées dans ces pétales & ces feuilles, & qui ne recevoient qu'une lumière déja réfléchie dans l'athmoſphère, & non des rayons venus directement du ſoleil, que je conſidérois à travers le priſme ; elles étoient placées ſur une ardoiſe, ou ſur la petite planche d'ébène ; le détail de ces obſervations ſeroit trop long, & d'ailleurs ſuperflu ; je me borne à en rapporter les principaux réſultats relativement aux couleurs & aux degrés de teinte de ces objets.

Les ſpectres de toutes les fleurs jaunes & de toutes les feuilles qui avoient jauni, que j'ai conſidérées à travers le priſme, ont, malgré la diverſité des nuances plus ou moins foncées, paru toujours uniformes, & n'ont jamais eu que trois bandes, une rouge, une jaune & une verte, toutes à-peu-près également vives.

Ceux des fleurs bleues, outre les trois bandes rouge, jaune & verte, en avoient une quatrième tirant tantôt plus, tantôt moins ſur le violet; mais dans preſque tous, quelqu'une au-moins de ces trois premières couleurs étoit foiblement exprimée.

La plupart des feuilles m'ont fourni auſſi des ſpectres à quatre bandes, rouge, jaune, verte & bleue; la rouge y eſt communément très-retrécie; celui fourni par le deſſus de la feuille du buis, n'avoit que trois bandes, la bleue y manquoit; celui de la feuille du pavia en avoit cinq, rouge, jaune, verte, bleue & violette; dans celui de la feuille du laurier franc, on ne diſtinguoit que du verd.

Les ſpectres des fleurs rouges ſont auſſi différens, ſelon que la teinte en eſt plus ou moins foncée; celui de celles dont le rouge eſt foncé, eſt rouge & verd; celui de la roſe commune eſt rouge, jaune, verd, bleu: quoiqu'il en ſoit de même du ſpectre de la Roſe de Provins vue par-deſſous, celui qu'on obtient en la regardant par-deſſus, n'a que deux bandes, l'une rouge & l'autre violette.

Parmi les fleurs qui tirent ſur le violet ou ſur le pourpre, les unes procurent des ſpectres qui ont une bande d'un rouge brun, & une violette, & d'autres encore en donnent qui ont trois bandes, rouge, verte & violette.

9. Si on compare à-préſent toutes les obſervations précédentes, tant ſur les gerbes de rayons réfléchis ſur les deux verres réunis (1), que ſur celles qui le ſont ſur les plaques de couleurs, & ſur des feuilles & des fleurs, on pourra, ce me ſemble, en inférer:

1°. Qu'il y a du-moins beaucoup de corps dont la teinte, quoique nous la jugions uniforme & ſemblable, ou extrêmement approchante de quelqu'une des couleurs priſmatiques, n'eſt pas abſolument due aux rayons de cette couleur apparente, mais de plus, à l'intervention d'une quantité conſidérable de toutes les autres, ou de pluſieurs des autres eſpèces de rayons hétérogènes raſſemblés avec les premiers, & dans une proportion peu différente de celle qui a lieu dans le faiſceau de lumière, ou pour le blanc (2).

---

(1) Premier Mémoire, N°. 35.

(2) *Nota.* Peut-être la teinte des objets dont les rayons hétérogènes qu'ils réfléchissent entr'eux, ne en partie déterminée par la manière arelacés ou diſpoſés reſpecti-

2°. Qu'en général, les objets dont la teinte eſt jaune, la doivent à une combinaiſon de rayons rouges, jaunes & verds.

3°. Que pour les objets dont la teinte eſt rouge, elle dépend principalement du concours des rayons rouges & des verds, auxquels il s'en mêle quelquefois une certaine quantité de jaunes & de bleus.

4°. Que pour ceux dont la teinte eſt verte, les rayons bleus, les verds & les jaunes y influent le plus, quoiqu'il puiſſe auſſi y intervenir des rouges, & que les verds puiſſent y ſuffire.

5°. Que pour ceux dont la teinte eſt bleue, ce ſont les rayons violets, les bleus & les verds qui ſe combinent par préférence; les jaunes & les rouges ne s'y joignent peut-être jamais qu'en très-petit nombre.

6°. Enfin que les rayons qui manquent, ou qui ne concourent qu'en bien moindre quantité à colorer l'objet, ſont tantôt les moins réfrangibles, & tantôt les plus réfrangibles, quelquefois encore les moins réfrangibles & les plus réfrangibles tout-à-la-fois, en ſorte que l'objet tienne ſa teinte de ceux dont la réfrangibilité eſt moyenne; mais peut-être jamais les rayons de la moyenne réfrangibilité ne ſe trouvent réellement exclus par préférence, quand ceux de la moindre & de la plus grande réfrangibilité, concourent enſemble à colorer l'objet.

10. Peut-être, malgré ces indications du priſme, ne penſeroit-on pas encore que ce ſont de telles combinaiſons de rayons, mais plutôt des diviſions de rayons homogènes, qui viennent peindre dans nos yeux les objets employés dans nos expériences, en préſumant qu'avec ces rayons homogènes deſtinés à procurer à ces objets leurs couleurs, il doit en être réfléchi d'autres des divers points de leurs ſurfaces, qui ne ſont pas décompoſés (comme en effet il peut en être réfléchi de tels, & il en ſera parlé ci-après), & qui entremêlés avec les premiers, qui ſont décompoſés, n'en changent pas la teinte ſur l'objet, mais la rendent ſeulement plus claire, (tout comme il arrive, lorſqu'on fait tomber un trait de lumière homogène ou rouge, ou bleu, &c. ſur un carton où il forme une image de ſa couleur, malgré le concours d'un aſſez grand nombre de rayons non-décompoſés, qui de divers autres endroits ſe dirigent à la même place), & que ce ſont ces rayons non décompoſés, réfléchis auſſi par ces objets colorés qui, lorſqu'on les conſidère avec le priſme, nous les repréſentent comme des ſpectres compoſés de pluſieurs bandes diverſement colorées; mais pour ne laiſſer ſubſiſter aucun doute à cet égard, & faire évanouir la difficulté, il ſuffit de faire attention aux ſpectres tronqués & incomplets de pluſieurs de nos expériences, qui n'ont que trois bandes de différentes couleurs, ou que deux, ou même qu'une teinte par-tout uniforme; car des ſpectres dus à des rayons

non décompoſés, qui ſe ſeroient mêlés avec ceux auxquels ces objets doivent leurs couleurs, devroient avoir toutes les bandes diverſement colorées du ſpectre ordinaire, avec cette différence tout au-plus, que dans chacun de ces ſpectres, la bande de la couleur particulière, que l'on ſuppoſeroit que des rayons homogènes procurent à l'objet, ſeroit plus éclatante que les autres.

11. Au reſte, on peut de plus conclure de pluſieurs de nos obſervations, que, conformément à la doctrine de M. Newton, certains objets réfléchiſſent certaines eſpèces de rayons comme par préférence, c'eſt-à-dire, en une quantité qui excéde beaucoup celle des autres eſpèces qui en ſont renvoyées : *pulveres colorati eâ de causâ colorati evadunt, quòd lucem ſuo ipſorum colore copioſiùs reflectunt, eam autem, quæ eſt aliis omnibus coloribus parciùs reflectant.*

12 Je paſſe aux expériences que j'ai faites ſur les corps tranſparens : les couleurs propres des verres colorés ſont bien mieux rendues par la lumière tranſmiſe, que par la lumière réfléchie. Des verres minces, comme l'eſt le verre à vître commun, bleus, verds, jaunes, rouges, étant placés ſéparément ſur du papier blanc, leur teinte due aux rayons qui étoient réfléchis de leur ſurface, étoit bien moins éclatante qu'elle l'eſt lorſqu'ils ſont tenus entre l'œil & la lumière : on la rendoit obſcure, en les plaçant ſur la planche d'ébène, & elle y devenoit plus ou moins noirâtre : il en eſt de même ſur le papier blanc, ſi les verres ont une certaine épaiſſeur, ou ſi pluſieurs verres minces y ſont appliqués les uns ſur les autres, & encore ſi ſeulement leurs couleurs ſont aſſez foncées.

Une couche plus ou moins épaiſſe de verd d'eau étendue ſur la planche d'ébène, paroît noire.

Une lame de verre non coloré, & une couche d'eau pure ſur ce fond noir, paroiſſent noires auſſi l'une & l'autre.

13. D'après ces réſultats, il eſt à préſumer, 1°. qu'en général, les corps tranſparens ſont moins diſpoſés à réfléchir efficacement la lumière, ou du moins ſéparément les rayons de la couleur analogue à la leur, qu'à les tranſmettre.

2°. Que les rayons de toute eſpèce, & même ceux de la couleur propre aux corps tranſparens, y ſont interceptés par parties de place en place, & par conſéquent, en d'autant plus grande quantité, que la traverſée eſt plus longue.

3°. Que les rayons réfléchis ſur le fond contre lequel ſont appliqués ces corps tranſparens, peuvent contribuer à leur procurer leurs couleurs, & y contribuent même beaucoup plus que ceux qui ſont renvoyés par les parties propres, ſoit du verre, ſoit de l'eau, ſoit des molécules colorantes qui y ſont diſſéminées, & quelquefois uniquement.

14. Un de ces verres colorés quelconque, étant expoſé dans la

chambre obſcure à un trait de lumière, des deux images colorées, produites ſur des cartons, l'une par la partie réfléchie du trait de lumière, l'autre par la partie tranſmiſe au-delà du verre, la ſeconde étoit toujours celle qui avoit le plus d'éclat.

La première étoit principalement produite par des rayons décompoſés réfléchis ſur la couche d'air contiguë à la ſurface poſtérieure du verre; joignant ou preſque conjointement avec cette image colorée, on en diſtinguoit une autre ſimplement lumineuſe ou plus vive, due aux rayons réfléchis de deſſus les parties propres de la ſurface antérieure du verre, leſquels ne ſont point décompoſés : l'image colorée diſparoiſſoit, lorſqu'on mouilloit la ſurface poſtérieure du verre; l'autre n'en ſubſiſtoit pas moins, & n'en eſſuyoit aucune altération.

15. La couleur de l'image formée ſur le carton par un trait de lumière qui, dans la chambre obſcure, avoit traverſé lequel que ce fût des verres colorés, étoit la même que celle du verre reſpectif; ces images étant conſidérées tour-à-tour avec un priſme, je remarquai que dans le ſpectre procuré par l'image bleue, on diſtinguoit du violet, du bleu, du verd, du jaune & du rouge; dans celui de l'image verte, du bleu, du verd & du rouge; dans celui de l'image jaune du verd, du jaune & du rouge; qu'enfin, celui de l'image rouge avoit ſeulement deux bandes, une verte & une rouge, celle-ci plus ample & plus vive que l'autre.

16. Toutes les eſpèces de rayons que le verre coloré a pu laiſſer paſſer & parvenir au carton, peuvent, lorſqu'ils ſont réfléchis à la ſurface poſtérieure du verre ſur un plan convenablement diſpoſé, revenir par les mêmes interſtices, & ſe manifeſter en-deçà, puiſque ſi on met ſucceſſivement ſous chacun des verres placés ſur la planche d'ébène, un petit morceau de papier blanc, & qu'on le regarde à travers le priſme, le morceau de papier mis ſous le verre bleu, paroît violet, bleu & jaune; mis ſous le verre jaune, paroît verd, jaune & rouge, & ſous les verres verds & rouges, paroît partagé de même en bandes de diverſes couleurs, ſi ces verres ne ſont pas trop épais; mais dans le cas, où au-delà du verre la réflexion ne peut s'exécuter que ſur la planche d'ébène, il n'eſt renvoyé qu'une ſi médiocre quantité de rayons décompoſés, que l'impreſſion en eſt extrêmement moins ſenſible, car ceux qui ſont repouſſés par les molécules internes du verre, ſont la plupart éparpillés en tous ſens, & ceux qui le ſont de deſſus les parties propres de ſa ſurface, ne ſont point décompoſés; nous verrons par ce qui ſera diſcuté ci-après, qu'il n'y a alors de rayons de la couleur du verre, qui ſoient réfléchis efficacement, que ceux qui reviennent des pores du verre où ils s'étoient dirigés, & où la lumière ſe décompoſe.

Ainſi ce qu'on doit conclure de ces expériences, c'eſt que les

corps

corps tranſparens colorés renvoyent, toutes choſes égales d'ailleurs; moins de rayons décompoſés qu'ils n'en tranſmettent conformément aux réſultats énoncés au N° 13.

On en doit conclure auſſi que, quoique les rayons décompoſés qui en reviennent, ſoient toujours ceux de certaines eſpèces par préférence, ou à l'excluſion des autres, ils n'en tranſmettent pas moins autant ſenſiblement, ces mêmes eſpèces.

17. Les interſtices percés ſelon toutes ſortes de ſens, dans les corps tranſparens, & qui en traverſent toute l'épaiſſeur, laiſſent paſſer, lors même qu'ils ſont colorés, des rayons non décompoſés avec ceux dont la couleur eſt analogue à la leur; ces rayons ſont ceux qui, s'y étant dirigés perpendiculairement, ne rencontrent dans la traverſée aucun obſtacle qui les détourne de leur direction.

Je rappellerai à ce ſujet, une belle obſervation de M. Halley, qui indique que la réflexion ne nuit en rien à cet égard, à la tranſmiſſion; la voici telle que la rapporte M. Newton, au premier livre de l'Optique, part. 2. prop. 10. *Halleius, cùm quodam die inſolato in mare ſe ad ingentem uſque aquarum altitudinem, in vaſe ad urinandum comparato, ſubmerſiſſet, obſervavit ſuperiorem partem manus ſuæ, cui ſol per aquas ſuperiores ad altitudinem multarum orgyarum incumbentes, perque parvam feneſtram vitream in vaſe infixam, directo tum collucebat, colore roſeo ſibi viſam eſſe; aquam autem infrà ſe, & inferiorem manus ſuæ partem illuſtratam lumine ab aquâ inferiori reflexo, virides eſſe viſas.*

18. Cette énorme maſſe d'eau étant ouverte à toutes les eſpèces de rayons hétérogènes qu'elle peut plus ou moins aiſément tranſmettre, la partie ſupérieure de la main de M. Halley, a pu recevoir ſa teinte d'une combinaiſon de rayons rouges, jaunes, verds, bleus & violets qu'elle réfléchiſſoit, laquelle, comme il paroît par une des obſervations du N° 8, eſt propre à procurer une teinte de couleur de roſe. La partie ſupérieure de ſa main, à laquelle ſe portoient directement des rayons tranſmis de toutes les couleurs, étoit diſpoſée par elle-même à réfléchir dans l'eau, à-peu-près comme elle l'eût fait dans l'air, par préférence ceux qui pouvoient lui procurer une teinte tirant ſur le rouge, ou ſur la couleur de chair: la partie oppoſée de la main, à laquelle il ne parvenoit que des rayons réfléchis ſur les couches d'eau inférieures, diſpoſées par elles-mêmes, comme le ſont celles de la ſurface de la mer, à réfléchir par préférence, ceux qui la doivent faire paroître verte, n'a pu avoir qu'une teinte conforme; ainſi la diverſité des teintes du deſſus & du deſſous de la main de M. Halley, ne provenoit pas de ce que le milieu fût imperméable à quelqu'une des eſpèces de rayons hétérogènes, puiſque le phénomène n'eût pu avoir lieu, s'il ne s'en étoit pas tranſmis de grandes

quantités de toutes les eſpèces ; mais de ce que ſa main pouvoit réfléchir plus abondamment les rayons les moins réfrangibles que les plus réfrangibles, tandis que ceux-ci à leur tour, ſont réfléchis plus abondamment que les autres, par l'eau de la mer, d'où ils revenoient vers la partie inférieure de la main, à laquelle il n'en parvenoit pas d'autres.

19. Dès-lors, quoique les corps tranſparens colorés, ſoient diſpoſés tant à tranſmettre, qu'à renvoyer plus de rayons de certaines eſpèces, que de ceux des autres eſpèces, on ne ſauroit avancer qu'ils ne tranſmettent que les eſpèces de rayons qu'ils ne réfléchiſſent pas : l'obſervation contrediroit une pareille aſſertion, car il arrive preſque toujours que les eſpèces de rayons qui ſont réfléchis par un corps tranſparent plus ſenſiblement que les autres, ſont préciſément celles qui s'y tranſmettent auſſi plus ſenſiblement que les autres. Nous avons vu au N°. 15. que les rayons qui décidoient de la teinte des verres colorés, étoient ceux qui décidoient de la teinte des images reſpectives produites par le trait de lumière qui les traverſoit ; j'ajouterai que ſi les ſpectres de ces images obtenues avec les verres bleus, verds & jaunes, ont trois ou quatre bandes différemment colorées, ceux qui fourniſſent les corps opaques de teintes analogues, ont pareillement tout autant de bandes différemment colorées, & que ſi celui de l'image obtenue avec le verre rouge, n'a que deux bandes, l'une rouge, l'autre verte, les ſpectres des corps opaques rouges, n'ont auſſi que deux bandes, qui ſont de ces deux couleurs.

20. Il y a en même-tems des corps tranſparens, où, tandis que certaines eſpèces de rayons ſont réfléchies plus abondamment que d'autres, ces dernières y ſont tranſmiſes en plus grande quantité que les premières ; c'eſt ce qui a lieu dans les infuſions de tourneſol & du bois néphrétique.

Si on compare ce qui s'opère à cet égard dans ceux-ci, avec ce qui s'opère dans nos verres colorés, on jugera aiſément que la réflexion & la tranſmiſſion y doivent être indépendantes l'une de l'autre, & que l'intenſité de l'une n'a aucun rapport conſtant & néceſſaire avec l'intenſité de l'autre.

Dans ce cas d'exception, les eſpèces de rayons hétérogènes, qui ſont réfléchies par préférence, ſont, après leur immerſion dans les interſtices, plus détournées par les déviations qu'ils y eſſuient de la direction commune & primitive, que ne le ſont les autres eſpèces. Dans le cas général, les eſpèces, qui ſont réfléchies par préférence, ſont en même-tems celles qui, dans la traverſée des interſtices, ſont le moins détournées de la direction primitive.

21. Outre ces rayons réfléchis & ces rayons tranſmis, il y en a

beaucoup, & même quelquefois des eſpèces entières, qui y ſont ſupprimés, perdus ou éteints; on n'en apperçoit plus de traces.

Les rayons tranſmis au-delà, ſont, ſans doute, ceux que leur direction primitive, ayant amené vers les interſtices des parties propres des corps tranſparens, ne trouvent point d'obſtacles à leur progreſſion, ni dans la traverſée, ſoit qu'ils y ayent conſervé leur première direction, ſoit qu'ils en ayent changé à leur immerſion, ni au-delà de la part du milieu ambiant, dont ils enfilent auſſi les interſtices.

Les rayons, réfléchis ſenſiblement, ſont ceux qui, étant dirigés ſur des plans formés par des parties propres, ſoit du corps tranſparent, ſoit du milieu contigu à ſa ſurface poſtérieure, & qui ſe trouvent leur être uniformement inclinés, ſont renvoyés en certaine quantité dans le même ſens.

Les rayons perdus ou éteints, ſont ceux qui, quoique amenés ſous la même direction que les autres, ſont enſuite diſperſés, parce que les petits plans où ils abordent, ſe trouvent inclinés en une infinité de ſens différens; ou ſont éteints & interceptés, parce qu'après avoir enfilé les interſtices des parties propres, ils ſont portés ſur leurs parois, & qu'ils y ſont ballotés.

22. Il eſt apparent que le ſort de ces trois claſſes de rayons, relatif aux déviations qu'ils eſſuyent, eſt en grande partie déterminé dans les premières couches du corps tranſparent, puiſque cela a lieu également, ſoit qu'il ſoit menu, ſoit qu'il ſoit épais, à-peu-près comme à l'égard des corps opaques, le partage des rayons réfléchis & des rayons ſupprimés, y eſt effectué à leur abord; ce qui conduit à préſumer que les différentes diſpoſitions des ſurfaces, tant des corps tranſparens que des corps opaques, influent pour beaucoup dans les combinaiſons variées des rayons réfléchis, tranſmis & ſupprimés, qui ſont indiqués par les phénomènes.

La ſuite au Journal prochain.

ERRATA

Pour le dixième Mémoire des Conſidérations Optiques.

Page.	*Ligne.*	
412,	9,	ſuffiſans, *liſez*, ſatisfaiſants.
Idem.	31,	Q*r* *liſez*, *q r*.
414,	*dernière*,	D, *liſez*, B L D.
416,	38,	*après les mots*, vers O, *ajoutez*, & que de la gerbe M R*r*, il ne s'en tranſmit qu'à la gauche vers T.

EXPOSITION

De l'Ouvrage de M. C. G. PORNER, Conſeiller des Mines de l'Electorat de Saxe, &c. ſur l'Art de la Teinture, & Réflexions faites à ce ſujet par M. DREUX, Apothicaire de l'Hôtel Royal des Invalides (1).

AUTANT l'art de la teinture eſt utile, & même indiſpenſable aujourd'hui pour les différens uſages de la vie, autant il ſeroit à deſirer que cet art précieux acquît toute la perfection dont il eſt ſuſceptible, & que le tems & une longue expérience peuvent ſeuls lui procurer. Car ſans parler de la ſolidité qui manque à la plus grande partie des couleurs, ou plutôt que l'on n'obtient que dans un très-petit nombre de teintures, on eſt encore arrêté tous les jours par la plus ſimple & la principale préparation préliminaire, je veux dire, le *dégrais* de la laine. On connoît la propriété qu'ont principalement les ſels alkalis, d'agir ſur les matières huileuſes & graſſes, & par conſéquent ſur les ſubſtances animales; mais outre que les alkalis n'agiſſent énergiquement ſur ces matières, qu'autant qu'ils ſont rendus plus âcres, c'eſt-à-dire, cauſtiques, comme, par exemple, dans la compoſition du ſavon, il faut encore obſerver que leur cauſticité peut nuire à la laine, ainſi qu'à la ſoie, ſi l'on ne ſait pas la modérer aſſez pour que ces ſubſtances n'en ſoient point endommagées, ou même totalement détruites. C'eſt pourquoi, au lieu de ſels alkalis purs, tels que la ſoude, la potaſſe ou les cendres gravelées, bien purifiés, qui reviendroient, à la vérité, plus chers, mais qui agiroient auſſi plus puiſſamment ſur les laines, on eſt, dans la plupart des Manufactures, dans l'uſage de ſe ſervir tout ſimplement d'urine fermentée & étendue dans l'eau, c'eſt-à-dire, environ un tiers d'urine avec deux tiers d'eau, en y faiſant tremper la laine, après avoir fait chauffer cette leſſive au point d'y ſouffrir la main.

(1) M. *Dreux*, qui s'eſt déja fait connoître avantageuſement du Public, par une excellente Traduction du Traité de *Meyer* ſur la Chaux, & qui joint à la connoiſſance de la langue Allemande, beaucoup de lumières en Chymie, &c., s'eſt chargé de la Traduction de l'Ouvrage de M. *Porner*, ſur l'Art de la Teinture. On l'invite à le faire paroître inceſſamment.

Mais cette manière de dégraiſſer la laine, paroît n'être pas ſuffiſante; auſſi l'expérience fait-elle voir, que ſouvent une pièce d'étoffe ne reçoit pas également la teinture, par les taches qu'on y apperçoit en divers endroits, & qui prouvent que la laine qui forme le drap, n'a point été purifiée parfaitement de ſon *ſuin*, ou graiſſe naturelle. Cependant, cette importante conſidération mérite d'autant plus l'attention des Teinturiers, que le *dégrais* plus ou moins parfait, rend la laine plus ou moins propre à prendre la teinture; & il n'y a point de doute que cet obſtacle ne s'oppoſe extrêmement à la beauté, ainſi qu'à la ſolidité des couleurs. En effet, quoique la fermentation putride développe le ſel alkali volatil de l'urine, lequel agit, ſans doute, ſur la ſubſtance graſſe de la laine, en formant avec elle une matière ſavonneuſe, comme on le voit par la couleur laiteuſe de l'eau qui a ſervi à laver la laine, néanmoins il s'en faut encore de beaucoup que l'alkali de l'urine la dégraiſſe parfaitement, puiſque la teinture ne prend pas également bien ſur toute la pièce de drap.

D'ailleurs, il y a tout lieu de préſumer que le ſel alkali de l'urine, quelque bien développé qu'il paroiſſe à l'odeur, n'eſt pas entièrement débarraſſé des matières graſſes & colorantes contenues dans l'urine, & qui l'empêchent d'agir comme il faut ſur la laine. On ſait de reſte, par l'analyſe chymique, combien il faut de préparations pour obtenir le ſel volatil de l'urine, pur & ſous la forme la plus blanche, conſéquemment purgé de toutes parties huileuſes & étrangères, avec leſquelles il eſt confondu & mêlangé dans l'urine. Ainſi, pour concilier l'économie avec le plus grand avantage poſſible, ne devroit-on pas, après avoir enlevé aux laines que l'on deſtine à la fabrique des draps leur plus gros *ſuin*, au moyen de l'urine, les repaſſer enſuite dans une nouvelle leſſive faite, ſoit avec le ſavon, ſoit même avec l'alkali fixe & pur, en juſte proportion, pour ne pas nuire aux laines, afin de les purger, le plus qu'il eſt poſſible, de leur graiſſe qui s'oppoſe ſi opiniâtrement à l'action de la teinture qu'elles doivent recevoir?

Il en eſt de même du coton & du fil, dont la nature ſeule, trop peu connue encore juſqu'à préſent, met des obſtacles infinis pour les teindre généralement en toutes couleurs. Les diverſes préparations qu'on leur a fait éprouver, n'ont encore ſervi qu'à les rendre applicables à certaines ſortes de couleurs, dont on cherche même tous les jours à aſſurer plus complètement & la beauté & la ſolidité. Quant à la ſoie, il paroît qu'elle tient le milieu entre les ſubſtances proprement animales, qui paſſent communément pour ſe prêter le mieux à la teinture, tandis que les ſubſtances purement végétales, telles que le fil & le coton, ſont au contraire les plus

difficiles à teindre en général, & prennent le moindre nombre de couleurs, encore les prennent-ils les moins belles & les moins durables.

L'Ouvrage de M. Porner eſt une ſuite nombreuſe d'Expériences & d'Obſervations chymiques ſur l'art de la Teinture. Outre les 3 volumes qu'il a déja publiés ſur cet Art précieux, cet Auteur en promet deux autres. Perſonne n'ignore combien la perfection de cet Art eſt dépendante de la Chymie, puiſque toutes les opérations qui s'y pratiquent, ſont autant d'opérations chymiques.

M. Porner avoit deſſein de mettre à la tête de ſon Ouvrage, une Introduction pour ſervir à la pratique fondamentale & raiſonnée de l'Art de la Teinture; mais ayant ſenti que l'ordre ſyſtématique ne convenoit pas à tout le monde, encore moins à ceux qui ne s'appliquent qu'à la ſeule pratique ordinaire de l'art de la teinture, il a préféré de préſenter d'abord une ſuite d'Expériences qui puſſent faire connoître, d'une manière inconteſtable, & ce que l'on peut mettre utilement en uſage dans la teinture, & ce qu'on doit rejetter.

Son Ouvrage eſt diviſé en ſix Traités principaux, dans leſquels il parle ſucceſſivement, 1°. du *Curcuma*, ou *Terra merita*; 2°. de la Sarrete (*Serratula tinctoria*); 3°. des Camomiles; 4°. de la Noix de Galle; 5°. de l'Ecorce d'Aulne, & des expériences qui ont été faites avec tous ces corps; 6°. des mêlanges de ces mêmes corps & de leurs diverſes combinaiſons. Ces différens Traités ſont accompagnés de Remarques ſur la manière de procéder, & ſur les différentes cauſes des réſultats.

L'Auteur s'eſt beaucoup étendu dans le premier Traité ſur le Curcuma, parce que, non-ſeulement il étoit néceſſaire d'indiquer les moyens d'employer ces corps propres à teindre les autres, mais encore d'expliquer leur nature, & de donner des éclairciſſemens ſur les effets d'un grand nombre de ſubſtances qui ſervent d'ingrédiens dans l'art de la teinture, ou qui peuvent au moins y être employés comme tels.

Dans le ſixième Traité, qui comprend le mêlange des corps examinés & mentionnés dans les cinq premiers Articles, l'Auteur fait voir principalement dans quelle intention on doit faire ces ſortes de mêlanges, & quels ſont les changemens qui en réſultent : il étoit important de mettre ce Traité à la ſuite des autres, parce que dans la teinture, il ne s'agit pas ſeulement de ſavoir comment on obtient les parties colorantes d'un corps, pour les porter ſur un autre; mais il s'agit de ſavoir encore de quelle manière doivent être combinés deux corps colorans, ou pluſieurs enſemble, afin de pouvoir en retirer, ſinon de nouvelles couleurs bien décidées, du moins des

nuances particulières, auxquelles on s'attache quelquefois plus qu'aux couleurs primitives.

L'Auteur, dans chaque Traité, examine d'abord la mixtion des corps, au moyen deſquels d'autres peuvent être colorés, & il en fait connoître les parties conſtituantes par des eſſais chymiques, afin de parvenir à des notions plus juſtes ſur la propriété colorante. A toutes ces expériences, qui ſervent de baſe aux principes capables de guider dans la pratique de cet art, il ajoute un grand nombre d'eſſais ſur les corps colorans, propres à fournir des éclairciſſemens dans l'uſage de toutes les ſubſtances reconnues par la Chymie capables de fournir des couleurs fixes & durables, principalement à la laine & au coton.

Comme l'expérience apprend tous les jours en Chymie, que ſouvent la plus légère altération des corps influe conſidérablement ſur leurs propriétés & leurs effets, il étoit néceſſaire de tenter différens moyens, ſoit pour s'aſſurer de la ſolidité des couleurs, ſoit pour connoître les cauſes de leur altération; c'eſt ce qui a donné lieu à un grand nombre de preuves dont on trouve le détail dans le ſixième Traité.

M. Porner promet de ſuivre la même marche dans le cours de ſes obſervations: à ſes eſſais ſur chaque matière colorante en particulier, il doit joindre un Traité ſur les mêlanges des corps qui auront été examinés.

Il eſpére qu'après avoir ſoumis à l'examen les meilleures couleurs jaunes, rouges & bleues, il donnera au Public pluſieurs eſſais ſur les effets des mêlanges du rouge & du bleu, du bleu & du jaune, du jaune & du rouge, &c. Il ſe flatte qu'il pourra réſulter de ſes obſervations, une méthode raiſonnée, capable de guider ceux-mêmes qui n'ont ſuivi juſqu'ici qu'une routine aveugle dans l'exercice de cet art, & de procurer quelqu'avantage, particulièrement à ceux qui l'exercent en gens experts, & qui le conſultent ſouvent par écrit; mais ſes occupations ne lui permettant pas toujours de leur répondre amplement au ſujet des conſeils qu'ils lui demandent, il croit leur faire plaiſir, & ſatisfaire à leurs demandes, en leur livrant tout le fruit de ſon travail.

M. Porner compte auſſi mettre au jour les obſervations qu'il a faites ſur quelques ſubſtances minérales, qui peuvent ſervir à confirmer la doctrine de Meyer ſur l'*Acidum pingue*, &c.

L'Article des *Mordans* n'eſt pas le moins intéreſſant dans cet Ouvrage. On ſait que dans l'art de la Teinture, on appelle *mordans* ou *bouillons*, tous les ingrédiens qui, en pénétrant & ſe logeant dans les interſtices du tiſſu des étoffes propres à teindre, les diſpoſent,

non-ſeulement à retevoir convenablement la teinture, mais encore à y maintenir les couleurs reçues, & les rendre plus parfaites & plus durables : la plupart de ces *mordans* proprement dits, ſont des ſubſtances ſalines plus ou moins ſolubles en général, abſtraction faite de leur baſe, ſoit acide, ſoit terreuſe : une des principales propriétés des *mordans*, doit être de ne fournir par eux-mêmes aucune couleur qui puiſſe dégrader ou nuire abſolument à celles dont ils doivent aſſurer la ſolidité ; mais leur plus ou moins grande ſolubilité doit encore concourir au choix qu'on en peut faire, vu que des matières ſalines éminemment ſolubles, ne ſeroient point propres à remplir l'intention où l'on eſt de les faire ſervir à fixer les couleurs qu'on deſire ; ainſi les ſels les plus communément employés dans la teinture, ſont ceux à baſe terreuſe, tels que le tartre, & principalement l'alun, ou même la chaux vive, dont on reconnoît les bons effets dans certaines teintures bleues ; comme dans les cuves de paſtel, d'indigo & de vouëre ; les autres ſels à baſe purement ſaline, étant pour la plupart, naturellement trop ſolubles, & par conſéquent peu capables de fixer les couleurs, à moins que par une décompoſition favorable dans les mêlanges, & par une nouvelle combinaiſon de matières, il ne réſulte des produits d'une nature différente, & conſéquemment moins altérables qu'auparavant.

En effet, en comparant toutes les teintures à des eſpèces de laques propres à être dépoſées ſur les étoffes, on ne peut pas manquer de s'imaginer que les *mordans* doivent opérer un double effet dans la teinture, premièrement, en ſervant de véhicule aux couleurs qu'on veut tranſporter ſur les étoffes, & en ſecond lieu, en leur fourniſſant une ſorte d'enduit qui les défende, non-ſeulement des impreſſions de l'humidité de la pluie, mais encore de celles du grand air & du ſoleil,

M. Porner employe donc pour *mordans*, toutes les ſubſtances ſalines qu'il juge propres à remplir l'idée que l'on ſe fait communément de ces ſortes d'ingrédiens, & que nous regardons comme devant être proprement les défenſifs des couleurs ; le nitre, le ſel marin, le ſel ammoniac, le vinaigre, la crême de tartre, l'alun, le gypſe, les vitriols verd & bleu, le ſavon, les alkalis fixes, ſoit végétal, ſoit minéral, la ſélénite artificielle, & enfin la leſſive cauſtique ou eau forte des Savonniers, ſont autant de moyens qu'il a mis en uſage, tant pour les différentes teintures qu'il a faites avec le curcuma & autres ſubſtances colorantes, que pour la préparation des étoffes qu'il a teintes.

L'Auteur a ſenti la néceſſité de garder un ordre méthodique dans ces nombreuſes opérations : il commence toujours par eſſayer la teinture de la matière colorante ſans addition quelconque, en y ſoumettant

mettant d'abord l'étoffe, ſans autre préparation, que la ſimple infuſion dans l'eau; enſuite il traite la même ſubſtance colorante par les différens ſels qui ont été énoncés ci-deſſus, pour en extraire la teinture, & y colorer ſon étoffe, préalablement bouillie & infuſée avec le *mordant*; quelquefois auſſi l'Auteur prépare l'étoffe à teindre, par pluſieurs *mordans* enſemble, avant de la ſoumettre à la teinture, & il employe alternativement les mêmes ſubſtances ſalines pour ſes diverſes préparations de teintures, comme il le fait voir dans le Traité du curcuma, auquel il renvoie ſouvent le lecteur: ce Traité devant être, ſuivant lui, le point de réunion où ſe rapportent la plupart de ſes eſſais: le curcuma, la ſarrete (*ſerratula tinctoria*) & les camomilles, ſont les trois genres de plantes que l'Auteur examine dans la première partie, dans la vue de perfectionner la teinture jaune qu'elles donnent.

Dans la ſeconde partie, M. Porner traite des ſubſtances colorantes capables de teindre en rouge: le bois de Bréſil, le ſantal rouge, la garance, la cochenille, ſont les matières principales ſur leſquelles ſont fondées ſes expériences, & outre les *mordans* ou ſubſtances ſalines qu'il a miſes en uſage dans la première partie, il emploie encore pluſieurs diſſolutions métalliques, telles que celles d'étain, de mercure, d'argent & de biſmut.

Des teintures rouges, M. Porner paſſe au bleu d'Inde ou d'indigo, & après l'analyſe raiſonnée de ce produit de l'art, il démontre que ſon propre diſſolvant eſt l'acide vitriolique concentré: la difficulté plus grande en général, de teindre le coton que la laine, a engagé l'Auteur à faire un grand nombre d'eſſais & d'expériences avec l'indigo, tant ſur les étoffes de drap que de coton, dans la vue de les rendre plus propres à la teinture, & à mieux conſerver la couleur bleue de cette fécule précieuſe.

Dans la troiſième partie, l'Auteur examine d'autres matières colorantes, ſavoir, la gaude, le fénu-grec, le bouillon-blanc, le carthame ou *ſafranum*, le bois jaune, le roucou, l'orſeille, le bois de campêche, le paſtel ou gueſde: enfin, l'Auteur termine cet Ouvrage utile, par une diſſertation ſur la manière de faire l'épreuve des corps qu'on veut ſoumettre à la teinture, & après bien des tentatives inutiles ſur pluſieurs qu'il indique, il exhorte les Artiſtes à en faire de nouvelles; la meilleure manière conſiſte à faire bouillir la ſubſtance qu'on veut éprouver, dans ſuffiſante quantité d'eau, & à tremper dans la décoction, des morceaux d'étoffe ou du fil qu'on aura lavés d'abord dans l'eau bouillante, & que l'on y laiſſe infuſer quelque tems; après les avoir fait bouillir ſuffiſamment dans le nouveau liquide, qu'on les retire, qu'on les lave, & qu'on les faſſe ſécher, on ne tarde pas à découvrir une matière colorante; mais

cette première épreuve ne ſuffit pas pour en conclure que le corps eſt impropre à la teinture, lorſqu'il ne donne point, ou que très-peu de couleur; dans ce cas, il faut ajouter à l'eau des matières ſalines, comme il a été dit, & en préparer les étoffes que l'on veut teindre: comme les ſubſtances ſalines agiſſent différemment, on doit en eſſayer de diverſes ſortes, pour extraire & développer toutes les matières colorantes qu'un corps peut contenir: le ſel marin, le ſel ammoniac, l'alun, le vinaigre, le vitriol verd & le vitriol bleu ſont, ſelon l'Auteur, les ſels les plus puiſſans & les plus propres à les faire découvrir & à les apprécier.

D'après cet expoſé, on peut juger de l'utilité d'un ouvrage de cette nature, & combien il mérite d'être encouragé.

LETTRE

*A l'Auteur de ce Recueil; par M***.* (1)

MONSIEUR, il y a un grand nombre de perſonnes qui aiment mieux croire ce qu'on leur dit, que de chercher à s'en inſtruire; cela leur paroît plus ſimple & leur donne moins de peine.

M. *Sigaud de la Fond*, qui vient de publier un Ouvrage intitulé: *Deſcription & Uſage d'un Cabinet de Phyſique expérimentale*, a annoncé que cet Ouvrage étoit abſolument neuf, & manquoit aux Phyſiciens. Comme Amateur de Phyſique, je me ſuis promptement procuré cet Ouvrage, eſpérant y trouver de quoi m'inſtruire. Mais j'ai été bien étonné de voir que ce qu'on m'annonçoit comme neuf & manquant aux Phyſiciens, n'étoit preſque autre choſe que ce que j'avois depuis long-tems ſous les yeux; que ce n'étoit enfin qu'un extrait des Leçons de Phyſique expérimentale de M. l'Abbé

---

(1) Nous accueillons, avec plaiſir, tous les Mémoires inſtructifs qui peuvent contribuer aux progrès des Sciences, & les objections qu'on propoſe contre les opinions qu'ils contiennent; mais nous ne recevons qu'à regret les déclamations qui ne conduiſent qu'à dépriſer les talens des Auteurs: ſi la nature de notre Journal ne nous permet pas de refuſer ces ſortes de Pièces, nous n'en inſérerons aucune ſans les avoir communiquées auparavant aux perſonnes intéreſſées: nous imprimerons, avec une égale indifférence, les Réponſes qu'on nous fera parvenir; c'eſt le ſeul moyen de faire ceſſer ces guerres littéraires qui ſont inutiles à l'avancement des connoiſſances humaines.

Nollet, & des Ouvrages de MM. *s'Graveſande*, *Muſſchenbroeck*, *Deſaguillers* & *Lavoiſier*.

Dans cet Ouvrage, M. *Sigaud de la Fond* donne, 1°. la deſcription de chaque inſtrument propre à faire des Expériences ; 2°. le réſultat de ces Expériences. La première, ſous le titre d'*Appareil*, & le ſecond ſous celui d'*Uſage de cet Appareil*. On trouve preſque toutes les mêmes choſes, avec quelques variétés dans les termes, dans les Leçons de Phyſique de M. l'Abbé *Nollet;* l'une ſous le titre de *Préparation*, l'autre ſous le titre d'*Effets*. Pour n'être pas trop long, je n'en citerai qu'un exemple. Il ſera aiſé de comparer les autres.

On lit, dans les Leçons de Phyſique de M. l'Abbé *Nollet*, Tome II, page 161. » VI Expérience. Préparation. A B & C D, ſont deux » cordes de métal ou de boyaux d'environ 12 pieds de longueur, » fortement & parallèlement tendues à quelques pouces de diſtance » l'une de l'autre, & faiſant avec l'horizon un angle d'environ » 22½ degrés. G eſt un mobile qui gliſſe fort librement, par le » moyen de deux petits rouleaux, ſur la corde A B ; & ſon centre » de peſanteur eſt plus bas que la corde, afin que la pointe qui eſt » à ſa partie ſupérieure, garde toujours la même ſituation ; H, eſt » un pendule un peu peſant, qui ſe meut ſur deux pivots A *a*, & » dont la verge excède un peu vers *f*. La longueur du pendule doit » être telle, qu'il faſſe juſtement une vibration, pendant que le » mobile G parcourt la neuvième partie de la corde A B. Pour » s'en aſſurer, il faut avoir une petite règle de bois qui ſerve à » meſurer la corde en neuf parties égales, & placer vis-à-vis la pre- » mière de ces parties & ſur la corde C D, un petit timbre K, » dont le portant gliſſe & s'arrête avec une vis à telle diſtance que » l'on veut. Il doit auſſi avoir un petit marteau, que le mobile G » détende en paſſant. D'une autre part, le pendule H fait ſonner » de même un autre timbre I, dont le ton eſt différent, & la queue » de la verge qui excède en *f*, fait lâcher en paſſant un petit fil de » ſoie qui retient le mobile G ; de ſorte que quand tout eſt bien » ajuſté, le mobile G ne part que quand le pendule fait ſonner ſon » timbre I pour la première fois, & l'autre timbre K ne ſonne ſon » premier coup que quand le pendule fait entendre le ſecond coup » du ſien ; ainſi, entre le premier & le ſecond coup du timbre, il » s'écoule un tems dont on a la meſure ; & pareillement pendant » ce tems, le mobile parcourt un eſpace connu. On recule enſuite » le timbre K, juſqu'à ce que l'eſpace, parcouru par le mobile G, » ſoit fixé par le deuxième tems, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce que le troi- » ſième coup du timbre I s'accorde avec celui du timbre K que l'on » a reculé, & ainſi de ſuite. En meſurant les eſpaces parcourus,

» on les compare avec les tems. . Effets. . Pendant la première vi-» bration du pendule, le mobile G parcourt la neuvième partie de » la corde; s'il continue de ſe mouvoir de ſuite, pendant le ſecond » tems, il parcourt trois fois autant d'eſpace, & dans le troiſième, » cinq fois; de ſorte que ſa vîteſſe eſt accélérée, puiſque dans des » tems égaux, il meſure des eſpaces qui vont en augmentant, & » le progrès de cette accélération, ſuit les nombres impairs, 1, 3, » 5, 7, 9, &c. Ce qui fait dire que les eſpaces parcourus, à com-» mencer du premier inſtant de la chûte, répondent au quarré des » tems; car, à la fin du ſecond tems, on trouve, pour le nombre » des eſpaces, 4, qui eſt le quarré de 2; & à la fin du troiſième, » 9, qui eſt le quarré de 3 «.

Paſſons maintenant à l'Ouvrage de M. *Sigaud de la Fond*. On y lit, Tome I, page 133. » Premier Appareil. AB & CD, ſont » deux cordes de métal ou de boyaux, tendues obliquement & for-» mant un angle de 22 degrés ou environ (1). Ces cordes, éloi-» gnées l'une de l'autre à la diſtance de trois à quatre pouces, doi-» vent avoir dix à douze pieds de longueur, pour que l'expérience » ſoit ſuffiſamment ſenſible. G, eſt un poids qui gliſſe librement à » l'aide d'une poulie qui embraſſe la corde AB. Ce poids doit être » monté de manière que ſon centre de gravité ſe trouve ſenſible-» ment au-deſſous de la corde, afin que la pointe, qu'on remarque » à ſa partie ſupérieure, conſerve la même ſituation.

» H, eſt un pendule qui ſe meut librement ſur ſes pivots de » ſuſpenſion A *a*, & dont la verge excède un peu vers *f*. La lon-» gueur de ce pendule doit être telle, qu'il faſſe exactement une » vibration, tandis que le mobile G parcourt la neuvième partie » de la corde AB.

» On place, ſur la longueur de la corde CD, un petit timbre » K mobile, & on le fixe où l'on veut par une vis de preſſion. » Ce timbre doit être frappé par un marteau que le poids G fait » mouvoir en paſſant.

Le pendule H, fait également ſonner un ſecond timbre I, dont » le ſon eſt différent de celui du timbre K; & cet Appareil doit » être monté de façon, que la queue *f* du pendule, venant à ſe » mouvoir, lâche une ſoie qui retient le poids G; d'où il ſuit que » ce poids part au premier ſon du timbre I, & qu'il arrive à la

(1) M. *Sigaud de la Fond* eût bien fait de copier mot à mot; cela auroit appris avec quoi ces cordes doivent former un angle: ſon énoncé feroit croire qu'elles doivent former cet angle entr'elles, tandis qu'elles doivent être paralleles.

» fin de la première diviſion, où il fait ſonner le timbre K au » moment où le pendule fait ſonner le timbre I pour la ſeconde fois.

Uſage de cet Appareil.

» La corde A B, étant diviſée en neuf parties égales, on diſ- » poſe le poids G à l'origine de la première diviſion, & on fixe le » timbre K de manière qu'il réponde ſur la corde parallèle, à l'extré- » mité de cette même diviſion. On fait partir le pendule, & on » examine avec attention ſi ſa longueur eſt telle qu'il convient, pour » que le ſecond coup du timbre I coincide avec le premier du tim- » bre K, ce qui démontre que le poids G a parcouru ſon premier » eſpace, pendant la durée de la première vibration du pendule. Si » cet effet n'eſt pas bien exact, on remonte ou on deſcend la len- » tille H, juſqu'à ce que la longueur du pendule ſoit arrivée à ſa » juſte meſure. On remonte la lentille pour faire accélérer le pen- » dule, & on la deſcend pour le faire retarder.

» Lorſque le pendule eſt tel qu'il convient, on réitère l'expérience, » & on voit que le poids G arrive à la fin du premier eſpace, pen- » dant la durée de la première vibration. On reporte enſuite le timbre » K vis-à-vis l'extrémité inférieure du quatrième eſpace : on réitère » l'expérience, & le poids G arrive à la fin de ce quatrième eſ- » pace, lorſque le pendule a achevé ſa ſeconde vibration. On con- » tinue la même expérience, & le poids G a parcouru les neuf » diviſions à la fin de la troiſième vibration, d'où il ſuit que les » eſpaces parcourus ſuivent la progreſſion des nombres impairs, 1, » 3, 5, &c. «

On voit par la comparaiſon de ces deux endroits, ainſi que par celle d'un grand nombre d'autres que je ne cite pas, qu'à moins de copier abſolument, il n'eſt guères poſſible de ſe reſſembler davantage. On pourra m'objecter que M. l'Abbé *Nollet* & M. *Sigaud de la Fond*, parlant tous deux des mêmes expériences, ont dû décrire les mêmes appareils. J'en conviens : mais à cela, je réponds, 1°. que l'Ouvrage de M. *Sigaud de la Fond* n'eſt donc pas un Ouvrage neuf, & qui manquoit aux Phyſiciens ; 2°. que ce qui prouve clairement que l'un n'eſt que le copiſte de l'autre ; c'eſt que les mêmes parties des figures ſont dans l'un & l'autre Ouvrage, déſignées par les mêmes lettres. Or, il eſt inoui que deux Auteurs ſe rencontrent ſi parfaitement en pareil cas. Cependant, ſi M. *Sigaud de la Fond*, en annonçant ainſi ſon Ouvrage, a voulu dire ſeulement qu'il contient des choſes neuves, il a raiſon, car il s'y en trouve réellement, & que certainement perſonne ne lui conteſtera. Par exemple, au Tome I, page 139, on lit : » Qu'un corps qui ſe meut autour d'un

» centre, & qui décrit un arc de cercle, arrive un peu plus tard » à l'extrémité de cet arc, que s'il tomboit en parcourant la corde » de ce même arc «.

En liſant ce paſſage, j'ai cru d'abord que c'étoit une faute d'attention, & qu'au lieu de *plus tard*, il avoit voulu mettre *plutôt*. Mais j'ai vu, par la ſuite, que c'étoit-là l'opinion de l'Auteur. Car on lit, page 141, » que ſi deux billes de métal ſont placées, l'une » au haut de la corde, & l'autre à l'origine de l'arc, & qu'on les » abandonne en même-tems à elles-mêmes, celle de ces deux billes » qui parcourra la corde, ſe mouvera plus vîte & arrivera plus promp- » tement à la fin de ſa chûte, ce qui confirme qu'un corps qui ſe » meut & qui oſcille dans un arc de cercle d'une certaine étendue, » ſe meut moins vîte que lorſqu'il parcourt la corde du même arc «.

Il dit encore plus bas : » Si on replace ces deux billes, l'une » dans la même gouttière E F (qui eſt la corde), & l'autre dans la » gouttière creuſée en portion de cycloïde, ces deux billes, aban- » données en même-tems & de la même hauteur, arriveront enſem- » ble au bas de leur gouttière « : ce qui eſt une erreur pour le moins auſſi forte que la première ; car il y a encore une plus grande différence entre la durée des chûtes par la corde & par la cycloïde, qu'entre la durée des chûtes par la corde & par l'arc : & tout le monde ſait que la durée de la chûte par la corde, eſt la plus longue des trois, & que la cycloïde eſt la courbe de la plus prompte deſcente. Il ne faut que des yeux pour voir le contraire de ce qu'avance M. *Sigaud de la Fond.*

Je vous prie, Monſieur, de vouloir bien inſérer ma Lettre dans votre Journal.

Je ſuis, &c.

RÉPONSE

De M. SIGAUD DE LA FOND, à la Lettre précédente.

J'AI reçu, Monſieur, une copie de votre Lettre (1) auſſi-tôt que MM. les Journaliſtes : j'ai l'honneur de leur adreſſer ma Réponſe, & de les prier de vouloir bien l'imprimer; il eſt juſte que la défenſe ſuive de près l'attaque : entrons en matière.

Vous avez acheté, dites-vous, mon Livre, *comme abſolument neuf;* c'eſt une erreur de votre part, & non de la mienne : je ne l'ai point annoncé *comme abſolument neuf ;* mais ſimplement *comme neuf en ſon genre* : j'ai cru pouvoir donner cette qualification à un Ouvrage, dans lequel mettant de côté toutes les Théories Phyſiques, je n'ai raſſemblé qu'une ſuite choiſie & méthodique d'expériences, & dans lequel ces expériences ſont développées d'une manière à donner à mes lecteurs une idée très-étendue des richeſſes de la Phyſique purement expérimentale, & à les diriger dans les recherches qu'ils voudroient faire. Je crois avoir rempli ma tâche; j'en juge par le témoignage de pluſieurs ſavans Phyſiciens, qui m'en ont marqué leur ſatisfaction, & par le jugement que les Journaux en ont porté.

Ce n'eſt cependant, dites-vous, qu'un extrait des Leçons de Phyſique de M. l'Abbé *Nollet*, & des Ouvrages de MM. *s'Graveſande*, *Muſſchenbroeck*, *Déſaguilliers* & *Lavoiſier.*

Ce reproche me fait plus d'honneur que je ne mérite. Si vous pouviez perſuader au Public que mon ouvrage n'eſt qu'un extrait de ceux de ces grands hommes, vous ne contribueriez pas peu à relever le mérite de mon livre, & à augmenter ſon débit, dont je ſuis cependant très-content ſans cela.

Je laiſſe de côté, Monſieur, tout ce que je pourrois vous indiquer *d'abſolument neuf* dans mon ouvrage : ces morceaux n'échapperont point à ceux qui ſont inſtruits de l'hiſtoire de la Phyſique, & je me borne à répondre à vos deux imputations.

(1) La Lettre manuſcrite qui m'eſt tombée entre les mains, eſt écrite ſous le nom d'un Amateur de Phyſique; c'eſt ſous ce même titre qu'on en lit l'extrait dans les petites Affiches de Province, du 14 Février 1776.

Il s'agit, dans le premier article de votre lettre, d'une expérience concernant la chûte des corps ſur un plan incliné : j'ai pris, dites-vous, ce morceau dans le ſecond volume de M. l'Abbé *Nollet*, page 161. Les mêmes parties des figures, ajoutez-vous, y ſont déſignées dans mon ouvrage par les mêmes lettres : rien de plus vrai, Monſieur ; cette expérience eſt auſſi ſimple qu'ingénieuſe ; je ne l'ai trouvée que dans M. l'Abbé *Nollet* ; il eût été peut-être impoſſible d'en imaginer une meilleure ; pourquoi n'en aurois-je point enrichi mon ouvrage ? Falloit-il mutiler la figure de l'Auteur, en changer gauchement les lettres, pour m'approprier l'appareil ? Non, Monſieur, il n'eſt point dans ma façon de penſer, de me parer des travaux d'autrui : je me fais gloire en cet endroit, comme en pluſieurs autres, d'avoir profité, pour le fond de mon ouvrage, de toutes les machines que j'ai trouvées bien faites dans les livres des ſavans Phyſiciens qui m'ont précédé, & particulièrement dans ceux de M. l'Abbé *Nollet*, auquel je rends habituellement le témoignage ſincère de la parfaite vénération que je conſerve pour ſa mémoire : j'inſiſte ſur votre reproche, & je prie ceux qui verront votre Lettre, d'examiner attentivement les deux morceaux que vous avez eu la complaiſance de copier, pour les mettre en parallèle.

J'euſſe bien fait, dites-vous, dans une note que vous ajoutez au-bas de la page, de copier ici M. l'Abbé *Nollet*, pour apprendre à mes lecteurs, que les cordes dont il s'agit dans cette expérience, doivent être parallèles entr'elles, & *avec quoi* elles doivent faire un angle.

Vous préſumez bien mal, Monſieur, de l'intelligence de mes lecteurs, pour imaginer qu'ils puiſſent ſe tromper à cet égard ; je veux cependant bien les ſuppoſer neufs dans cette matière ; mais en ne leur prêtant aucune humeur ni contre l'ouvrage, ni contre l'Auteur, ils verront, dans l'uſage que je donne de cet appareil, ce que vous n'y avez pas vu, quoique vous ayez pris la peine de le lire & de le copier.

On fixe, dis-je expreſſément, *le timbre* K, *de manière qu'il réponde ſur la corde parallèle*, &c. les deux cordes ſont donc parallèles, & elles ne font d'angle qu'avec l'horiſon.

J'obſerve encore ſur le même article, que je l'ai rendu à ma manière, & je trouve même, ſauf votre meilleur avis, que je l'ai rendu d'une manière plus inſtructive pour la plupart de mes lecteurs. M. L'Abbé *Nollet* dit ſimplement, *que la longueur du pendule* (dont on ſe ſert dans cette expérience) *doit être telle qu'il faſſe exactement*

exactement une vibration, pendant que la bille parcourt la neuvième partie de la corde.

Craignant qu'on ne fût embarraſſé pour amener le pendule à la longueur préciſe qu'il convient de lui donner, j'ai eu ſoin d'indiquer dans mon expoſé, la manière la plus ſimple d'arriver à ce but. *Si cet effet n'eſt pas exact*, ai-je dit, (ſi le ſecond coup du timbre I ne coincide pas avec le premier du timbre K), *on remonte ou on deſcend la lentille* H, *juſqu'à-ce que la longueur du pendule ſoit arrivée à ſa juſte meſure : on remonte la lentille, pour faire accélérer le pendule ; on la deſcend pour le faire retarder :* il y a donc de la différence & dans le fond & dans la forme de préſenter cette expérience, entre M. l'Abbé *Nollet* & ſon copiſte. Je ſuis ſurpris qu'un amateur de Phyſique, qui ſait par cœur, comme vous, Monſieur, tout l'ouvrage de M. l'Abbé *Nollet*, n'ait pas mieux choiſi ſes morceaux de comparaiſon ; j'en euſſe bien trouvé de meilleurs, ſi j'euſſe été à votre place.

Oui, Monſieur, ne vous y trompez plus, mon ouvrage n'eſt pas abſolument neuf, comme il vous plaît de me le faire dire : il ne l'eſt que dans ſon genre ; il n'eſt neuf que par la forme, & non par le fond ; il n'eſt neuf pour les Phyſiciens, que par pluſieurs objets intéreſſans, qu'on n'a point coutume de traiter en Phyſique ; il n'eſt neuf que par les machines qui ſont à moi, & par celles que j'ai perfectionnées, & c'en eſt aſſez pour le qualifier de neuf, & pour que perſonne ne lui refuſe ce titre.

Paſſons, s'il vous plaît, au ſecond reproche ; il paroit au premier aſpect, mieux fondé.

Vous me reprochez une faute conſidérable qui ſe trouve à la page 139 de mon premier volume, & en vertu de laquelle les réſultats des deux expériences qui ſuivent, ſont manifeſtement faux : j'en conviens, Monſieur, de bonne foi, & je vous vois lire avec un plaiſir indicible, ce triſte aveu . . . dirai-je de mon ignorance ? Non, Monſieur, je ne puis, contre le témoignage de ma propre conſcience & de tous ceux qui m'entendent tous les jours enſeigner le contraire, mettre le comble à votre ſatisfaction ; je ſuis même fâché pour vous, que cette malheureuſe faute, qui paroiſſoit aſſurer votre triomphe, me fourniſſe l'occaſion de vous donner un avis : apprenez-donc, que lorſqu'on veut lire avec fruit un Livre de Science, il faut commencer par conſulter l'*errata* ? Si vous l'euſſiez fait ici, vous vous fuſſiez épargné cette critique ; vous euſſiez vu, page 456 du ſecond volume, une note particulière, & même diſtinguée par ces deux lettres initiales N.B. vous euſſiez lu : *on a laiſſé échapper une*

faute eſſentielle à corriger dans le premier volume : pag. 139. *où il s'agit du mouvement d'un pendule, on y lit, ligne* 9. un peu plus tard à l'extrémité de cet arc, *il faut lire*, un peu plutôt.

La correction eſt aſſez remarquable & bien ſuffiſante, pour prémunir de l'erreur ceux qui liront les réſultats des expériences qui ſuivent, & qui dépendent de ce principe ; qu'en penſez-vous ?

Votre dernière obſervation, Monſieur, eſt trop vague & trop générale, pour que je puiſſe y répondre. *Ceux qui ſeront curieux*, dites-vous, *de lire ſon ouvrage en entier, y trouveront pluſieurs nouveautés de ce genre.* J'attendrai pour vous répondre, que vous ayez eu la bonté de les mettre au jour, ou je laiſſerai plus prudemment aux Phyſiciens le ſoin de nous juger.

POST-SCRIPTUM de la première Lettre.

J'ai reproché à M. *Sigaud de la Fond*, deux choſes : la première, d'avoir annoncé, comme véritablement neuf, un Ouvrage qui ne l'eſt point du tout ; la ſeconde, d'avoir fait dans cet Ouvrage des fautes eſſentielles, & reconnues pour telles par tous les gens tant ſoit peu inſtruits. Voyons ſi ces deux reproches ſont auſſi mal fondés que l'a prétendu M. *Sigaud de la Fond* dans ſa Réponſe inſérée dans la Feuille des Affiches de Province, du 28 Février dernier.

Je dis, 1°. que cet Ouvrage ne peut pas être regardé comme neuf, & ne doit pas être annoncé comme tel, puiſque preſque tout ce qu'il contient, eſt depuis long-tems entre les mains du Public, en mêmes termes ou en termes équivalens, & que l'Auteur en a pris ſur-tout la plus grande partie dans M. l'Abbé *Nollet*, dont il ne parle cependant que pour le corriger. *N. B.* Que M. *Sigaud de la Fond* n'eût pas pris cette liberté du vivant de M. l'Abbé *Nollet* ; s'il l'eût cité, dis je, à chaque article qu'il a emprunté de lui, de tout ſon Ouvrage, il ne lui ſeroit reſté que ce que je lui reproche en ſecond lieu.

Il prétend que ce ſecond reproche ne porte que ſur une faute typographique. Voyons ſi cela peut être. A la page 141 du Tome premier, (pour laquelle il n'y a point d'*errata*, ni dans le premier, ni dans le ſecond volume,)

Il eſt dit :

Que ſi deux billes de métal ſont placées, l'une au haut de la corde E F, & l'autre à l'origine de l'arc A B, & qu'on les abandonne en même-tems à elles-mêmes, celle de ces deux billes, qui parcourra la corde, ſe mouvera *plus vîte* & arrivera *plus promptement* à la fin de ſa chûte; ce qui confirme qu'un corps qui ſe meut & qui oſcille dans un arc de cercle d'une certaine étendue, ſe meut *moins vîte* que lorſqu'il parcourt la corde du même arc.

Il eût fallu dire :

Que ſi deux billes de métal ſont placées, l'une au haut de la corde E F, & l'autre à l'origine de l'arc A B, & qu'on les abandonne en même-tems à elles-mêmes, celle de ces deux billes, qui parcourra la corde, ſe mouvera *moins vîte* & arrivera *plus tard* à la fin de ſa chûte; ce qui confirme qu'un corps qui ſe meut & qui oſcille dans un arc de cercle d'une certaine étendue, ſe meut *plus vîte* que lorſqu'il parcourt la corde du même arc.

Regardera-t-on comme probable, que le Compoſiteur, qui ne fait jamais attention qu'aux lettres, ou tout au plus aux mots, & jamais au ſens d'un Ouvrage, ait fait ces trois fautes de ſuite, ſi elles n'euſſent pas été dans le manuſcrit? Croira-t-on qu'il ait ſubſtitué *plus promptement* à *plus tard?* On croira le contraire. En effet, on voit combien l'Auteur eſt perſuadé de la vérité du principe qu'il avance, à la manière dont il inſiſte, pour en bien pénétrer l'eſprit de ſon Lecteur : *ſe mouvera plus vîte, arrivera plus promptement.* Allons plus loin.

Il eſt encore dit :

Que ſi on replace ces deux billes, l'une dans la même gouttière EF, & l'autre dans la gouttière CD, creuſée en portion de cycloïde, *ces deux billes, abandonnées en même-tems & de la même hauteur, arriveront enſemble au bas de leur gouttière.*

Il eût fallu dire :

Que ſi on replace ces deux billes, l'une dans la même gouttière E F, & l'autre dans la gouttière C D, creuſée en portion de cycloïde, *& qu'on les abandonne en même-tems, celle de ces deux billes, qui parcourra la corde, arrivera plus tard à la fin de ſa chûte, que ne le fera celle qui parcourra la portion de cycloïde.*

Pourra-t-on croire encore, que cette première phraſe ſoulignée, qui ſe trouve dans l'Ouvrage de M. *Sigaud de la Fond*, ait été

imaginée par le Compoſiteur ou le Prote, pour être ſubſtituée à la ſeconde, qui auroit dû être à ſa place? Je laiſſe au Public à juger ſi c'eſt-là une faute d'impreſſion ou une faute de l'Auteur. Au reſte, ſi l'on ſe donne la peine de lire la page ſuivante, on y trouvera encore pluſieurs fautes du même genre, & dont on n'a point fait mention dans l'*Errata*; ce qui prouve bien que c'étoit-là la manière de penſer de M. *Sigaud de la Fond.*

RÉPONSE de M. de la Fond à ce Poſt-Scriptum.

L'HOMME le plus inſtruit, peut très-bien errer, en matière de Phyſique, & on peut, ſans manquer aux égards qu'on doit à ſon mérite & à ſa réputation, relever & corriger ſes erreurs: c'eſt de cette manière que je me ſuis comporté, dès le vivant même de M. l'Abbé *Nollet*: oui, Monſieur, c'eſt de cette manière que j'ai pris la liberté, quoique vous en diſiez, de relever dans mes Leçons de Phyſique, imprimées en 1766, quelques erreurs échappées à votre Maître; je ne vous citerai qu'un exemple, & il ſera ſuffiſant: j'ai démontré dans ma ſeconde Leçon, tome 1. pag. 220, *que la force centrifuge dans le cercle, eſt égale au quarré de la vîteſſe, diviſé par le diamètre de ce cercle*, & non égale *à la ſimple vîteſſe*, comme M. l'Abbé *Nollet* le prétend dans le ſecond volume de ſes Leçons, & comme vous le répétez tous les ans publiquement au Collége de Navarre, d'après ſon autorité: or cette erreur, Monſieur, eſt bien au-moins auſſi forte que celle que vous me reprochez: conſultez les Mathématiciens, & particulièrement les Aſtronomes, ils vous démontreront tous, que vous êtes dans l'erreur, & que vous avez été mal endoctriné à ce ſujet: n'allez pas leur oppoſer l'expérience qui dépoſe, leur direz-vous, en faveur de votre opinion; ils vous répondroient que votre machine eſt défectueuſe en ce point, & qu'elle a beſoin d'être réformée par quelqu'un qui entende la théorie des forces centrales.

En voilà aſſez ſur cet article, Monſieur, pour vous prouver que je n'ai pas craint M. l'Abbé *Nollet* de ſon vivant; paſſons à mes erreurs.

Avec un peu de juſtice, vous n'euſſiez pas parlé de l'erreur qui ſe trouve à la page 141; c'eſt préciſément & ſtrictement la même que vous avez ſi bien diſtinguée à la page 139: l'*errata* de celle-ci ne doit-il pas ſervir pour l'autre?

La ſuivante concerne la chûte d'un corps par une cycloïde, comparée à celle de ce même corps par la corde d'un arc de cercle; c'eſt bien encore une erreur, j'en conviens; mais ne concevez-vous donc

pas qu'elle ſuit néceſſairement du même principe erroné énoncé à la page 139, & qu'ayant déſavoué ce principe dans mon *errata*, l'ayant regardé comme faux, je déſavoue néceſſairement par la même raiſon, les concluſions que j'en ai déduites ailleurs? cette façon de raiſonner eſt cependant bien ſimple, bien facile à concevoir, & ce n'eſt pas ma faute, Monſieur, ſi vous ne l'avez pas ſaiſie.

On trouvera, dites-vous enſuite, pluſieurs fautes du même genre, à la page ſuivante: pour le coup, Monſieur, la prévention vous emporte & vous met un verre à facettes ſur les yeux. La page 142, car c'eſt la ſuivante, ne contient que la ſuite de la même expérience; elle ne contient donc qu'une erreur, & cette erreur eſt toujours la même, également déſavouée dans ſon principe.

Si je voulois me permettre quelques réflexions, Monſieur, ſur votre procédé, que vous me donneriez beau jeu! mais je ne ſuis ni jaloux, ni méchant; je me borne à ma ſimple juſtification, & qui plus eſt, je vous abandonne le champ de bataille, & vous promets un profond ſilence ſur tout ce qu'il vous plaira de publier par la ſuite: je craindrois de manquer au reſpect que je dois au Public: je lui abandonne le ſoin de prononcer ſur vos obſervations & ſur vos bonnes intentions.

MÉMOIRE

Dans lequel on prouve que le Tonnerre n'eſt point un Phénomène chymique, réſultant des fermentations ;

Par M. BERTHOLON, *Prêtre de Saint-Lazare, Profeſſeur en Théologie & Membre des Académies Royales des Sciences de Béziers, de Lyon, de Marſeille, de Niſmes, de Toulouſe, de Montpellier, &c.*

CE qui eſt vraiſemblable n'eſt pas toujours vrai, & une opinion, quoique conſacrée par une longue ſuite de ſiècles, n'en eſt pas pour cela plus reſpectable, lorſque le flambeau de la vérité vient de diſſiper les nuages épais de l'erreur. Tels ſont les caractères qui conviennent à l'ancienne idée où l'on a long-tems été, que la foudre étoit un phénomène dépendant des fermentations chymiques, opérées dans la région des airs.

Cet antique ſyſtême, dont l'origine ſe perd dans la nuit des tems, prévient en ſa faveur par un air de vérité qui entraîne preſque tous les ſuffrages, & parce qu'il eſt très-facile de le concevoir & de l'expoſer. C'eſt, ſans doute, la raiſon pour laquelle on voit tant de perſonnes, même inſtruites, être imbues de ce ſentiment, des Auteurs éclairés le ſoutenir encore, & quelques autres Phyſiciens vouloir allier dans leurs explications le nom ſeul de l'électricité avec les vapeurs & les exhalaiſons aëriennes, pour paroître, en quelque façon, penſer comme les modernes, & par ce moyen faire une eſpèce d'illuſion.

Je pourrois, par pluſieurs citations d'ouvrages aſſez récens, démontrer ce que j'avance, ſi on me le conteſtoit; je me contenterai ici de détruire, par pluſieurs obſervations & raiſonnemens, le préjugé ſi généralement établi, malgré les découvertes inconteſtables qu'on a faites au milieu de ce ſiècle, qu'on peut appeller véritablement le ſiècle des lumières & de la ſcience, quoiqu'en diſe la foule de détracteurs obſtinés, qui cherchent à le déprimer continuellement. Avant que de réfuter cette ancienne opinion, je vais l'expoſer avec toute l'impartialité poſſible, mais en peu de mots, & je rappellerai ſuccinctement les preuves ſur leſquelles on prétend l'étayer.

Expoſition de l'ancienne opinion.

Les divers ſentimens qu'ont imaginés les Phyſiciens des différens âges, ſe réduiſent tous, du moins les plus plauſibles, à dire que le mêlange des exhalaiſons & des vapeurs accumulées & réunies par le choc des vents, s'enflamme, & c'eſt de-là que vient l'éclair. Une violente exploſion ſuccède bientôt, & lance vers la terre cette matière inflammable & combuſtible, qui eſt elle-même la foudre. Cette efferveſcence, continue-t-on, agite & frappe avec force l'air qui, ébranlé par de fortes & promptes ſecouſſes, conçoit un mouvement de vibration, & produit le bruit effrayant du tonnerre.

Pour rendre cette idée plus probable, on compare le grand laboratoire de l'Univers à celui de nos Chymiſtes, &, après avoir tenté d'aſſervir la marche de la Nature à celle de l'homme, on aime à ſe perſuader qu'on a deviné ſon ſecret. Tous les corps ſublunaires que nous habitons, ſont une ſource féconde & perpétuelle d'exhalaiſons qui s'élèvent dans les airs. Les divers règnes de la Nature ſont ſoumis à cette loi : tous les animaux perdent, par la tranſpiration, une partie de leur être, ſi conſidérable que l'imagination ne reçoit qu'avec peine ce que l'expérience lui démontre, & les alimens réparent journellement cette diminution. Des végétaux, s'exhalent continuellement des écoulemens abondans des diverſes parties dont ils ſont compoſés, & qui ſouvent affectent nos organes. Les différentes ſubſtances compriſes dans le règne minéral, ne ſont point exceptées de la loi générale, comme mille expériences le démontrent : de plus, tous les fluides ſont ſujets à des évaporations continuelles.

Ces vapeurs & ces exhalaiſons différentes, compoſées de ſoufre, de bitumes, de ſels, de nitre, de ſalpêtre & de toutes les ſubſtances ſulphureuſes, graſſes, inflammables & volatiles des animaux, végétaux & minéraux, s'élèvent dans l'athmoſphère; elles y flottent au gré des vents, & y ſubiſſent une infinité de combinaiſons. Dans le tems d'orage, elles ſont agitées & réunies; leur mêlange, leur choc & leur frottement, les font fermenter, & de cette fermentation, réſulte une flamme & une détonnation.

Ne voyons-nous pas tous les jours que le plus léger frottement du phoſphore de Kunckel, ou plutôt de Brandt, & du pyrophore de M. Homberg les enflamme; & comme on ſait, ces matières ſi combuſtibles, ſont les réſultats des parties excrémenticielles des animaux. L'alkool, mêlé avec l'eau, s'échauffe par le ſimple mêlange, ce qui eſt prouvé par les expériences de Boerrhave & de Geoffroy. De l'huile de gérofle, mêlée avec de l'eſprit de nitre & du vitriol con-

centré, s'élèvent bientôt des flammes, & par un eſprit acide convenable, on vient à bout d'enflammer toutes les huiles eſſentielles des plantes des Indes & de nos climats, & même les huiles graſſes, ainſi qu'il eſt prouvé par les expériences ſucceſſives des Glauber, des Becher, des Borrichius, des Tournefort, des Homberg, des Geoffroy, des Hoffmann & des Rouelle. Dans quelques-uns de ces mêlanges, l'inflammation eſt accompagnée de bruit & de détonnation. Mais ce bruit n'eſt jamais plus éclatant & plus impétueux que dans l'expérience de la poudre fulminante, compoſée de ſalpêtre, de ſel de tartre & de ſoufre, ou dans celle de l'or diſſous par l'eau régale.

Le mouvement inteſtin, dont toutes les parties des corps ſont animées, la chaleur du ſoleil, les feux ſouterreins & la ſuccion de l'air, font élever dans l'athmoſphère des particules oléagineuſes, ſalines, ſulphureuſes & aqueuſes de divers corps. Mêlées & combinées par le ſoufle des vents, elles fermentent & s'enflamment; elles détonnent comme dans le Cabinet du Chymiſte, & de même que dans les expériences précédentes; elles ſont lancées au loin, ainſi que dans l'expérience du champignon philoſophique qui s'élève hors du vaſe où a été fait le mêlange, &c. Les effets prodigieux de la poudre à canon ne ſont pas oubliés, & viennent encore à l'appui des preuves qu'on a apportées. Je n'ai rien diſſimulé de tout ce qui peut ſervir à éclaircir & étayer ce ſentiment; j'ai rapporté en abrégé, & raſſemblé tous les faits qui peuvent contribuer à lui donner une nouvelle force : telle devroit toujours être la méthode de ceux qui ſe propoſent de réfuter une opinion. Nous verrons bientôt que quelques ſpécieuſes que paroiſſent ces raiſons, on peut leur en oppoſer de bien ſupérieures.

Réfutation de cette opinion par les principes de Chymie.

Il eſt vrai que de tous les corps, s'élèvent des exhalaiſons abondantes & variées; mais quelle différence entre ces écoulemens ſubtils & les acides, & les huiles eſſentielles que l'analyſe chymique nous fournit, & qui ſont employées & requiſes dans les expériences des fermentations! Pour obtenir les huiles eſſentielles, v. g. celle de Gayac, après avoir réduit ce bois en petits morceaux, on en met dans une cornue qui eſt placée dans un fourneau de réverbère; on adapte un ballon à cette cornue, & on diſtille d'abord le phlegme qu'on retire enſuite du ballon. De nouveau, on lutte ce vaſe, & en augmentant le feu, les eſprits & l'huile s'élèvent & tombent dans le récipient : cela étant fait, on ſépare l'eſprit d'avec l'huile. En employant un autre procédé, faites une infuſion de la ſubſtance végétale, en la laiſſant quelque tems en digeſtion; diſtillez enſuite,

&,

&, après avoir décanté la liqueur contenue dans le matras ou le récipient, vous trouverez au fond l'huile eſſentielle.

De bonne-foi, peut-on ſe perſuader, d'après cet expoſé, que la marche de la Nature reſſemble aux procédés de l'art ! Accordons, ſi l'on veut, que les moyens employés par la Nature, équivalent au bain-marie, au bain de ſable, au feu ouvert; que le haut de l'athmoſphère ſupplée au deſſus de la cornue ou au chapiteau de l'alembic; que la chaleur du ſoleil tienne lieu de feu gradué, faits que l'on peut légitimement conteſter; qui eſt-ce qui ſéparera le phlegme élevé premièrement d'avec l'huile & l'eſprit, & cette dernière ſubſtance de la première ?

Les exhalaiſons oléagineuſes, qui ont été élevées dans l'athmoſphère, ne diffèrent-elles pas prodigieuſement des huiles eſſentielles qui ſont des réſultats chymiques ? Dans l'évaporation, n'ont-elles pas ſubi une décompoſition ? Leurs principes, qui ſont le phlogiſtique, l'acide, l'eau & la terre, demeurent-ils toujours unis ? Les diverſes gravités ſpécifiques de ces matières, ne ſont-elles pas un obſtacle invincible à cette union conſtante ? Les diverſes matières étrangères qui conſtituent les différentes eſpèces d'huiles, & que les diſtillations réitérées font diſparoître, ne ſe diſſiperont-elles pas ?

Les huiles eſſentielles élevées, en ſuppoſant qu'elles ne ſe décompoſent point, ne perdront-elles pas leur pureté par leur mêlange avec mille corps hétérogènes qui flottent dans l'athmoſphère ? Les alkalis, comme on ſait, ſe combinent facilement avec les huiles, & de cette combinaiſon, réſulte un compoſé différent, par conſéquent, des principes conſtituans; eh, combien d'alkalis dans l'air ! Les huiles s'uniſſent facilement avec les ſubſtances métalliques, les diſſolvent, ſe combinent avec elles & avec leurs chaux; elles perdent alors leurs propriétés; & quelle multitude de parties & de chaux métalliques dans l'athmoſphère, ſelon nos adverſaires ?

Je veux, pour un moment, qu'elles conſervent toujours leur pureté, ne perdront-elles pas, par l'évaporation, leur partie la plus volatile ? ne s'épaiſſiront-elles pas alors ? Et lorſqu'elles ſont dans cet état, dit le célèbre M. Macquer (Dict. de Chymie, t. I, p. 591), elles ne ſont plus, à proprement parler, des huiles eſſentielles, elles n'en ont plus la volatilité : elles tiennent toutes, ajoute-t'il, (p. 592.) leur caractère ſpécifique de l'eſprit recteur de la ſubſtance dont elles ſont tirées, puiſqu'elles ont l'odeur, la ténuité & la volatilité qui les caractériſent tant qu'elles conſervent ce principe, & qu'elles perdent toutes ces propriétés à meſure qu'il s'évapore : or, il eſt clair que l'eſprit recteur étant capable de s'élever à une chaleur moindre que celle qui eſt néceſſaire pour faire monter les huiles eſſentielles, ce principe odorant s'en ſépare avec la plus grande facilité.

Accordons même que les huiles eſſentielles ſoient formées par la nature dans l'athmoſphère, comme elles le ſont par les mains du Chymiſte, qu'elles ne ſouffrent dans l'élévation aucune décompoſition, qu'elles ne ſe combinent point avec une infinité de matières hétérogènes exhalées dans les airs, qu'elles y conſervent leur pureté, qu'elles n'y perdent point par leur évaporation, leur eſprit recteur; les acides nitreux & vitrioliques néceſſaires pour l'inflammation de ces huiles, ne pourront produire cet effet, puiſqu'ils ſeront altérés par les diverſes matières exhalées avec leſquelles ils ont quelqu'affinité, & par les différentes ſubſtances avec leſquelles ils ſe combinent; d'ailleurs, l'acide nitreux, il en eſt de même de l'acide vitriolique, pour opérer l'inflammation, doit être concentré: pour cette rectification, il faut le dégager de la quantité d'eau ſurabondante qui l'affoibliſſoit. Eh! comment peut-on ſuppoſer que ces acides exaltés dans l'air, ne ſoient point unis & mêlés avec l'étonnante quantité de vapeurs aqueuſes dont cet élément eſt impregné? Comment pourroient-ils être parfaitement déphlegmés? Les acides, dit l'habile Chymiſte déja cité, ont une très-grande affinité avec l'eau; ils s'en imbibent rapidement: en général, *ils ont une très-grande tendance à s'unir avec preſque tous les corps de la nature.*

Il eſt inutile de nous arrêter plus long-tems ſur ce ſujet, & de faire conſidérer que la proportion des principes & des ſubſtances fermenteſcibles, ne peut avoir lieu dans l'athmoſphère comme dans nos laboratoires: une proportion exacte eſt cependant néceſſaire en Chymie, pour obtenir un réſultat certain & conſtant; & peut-on la ſuppoſer, tandis qu'il y a un mêlange infini de ſubſtances différemment combinées entr'elles, qui ſont élevées & flottantes dans l'athmoſphère?

Nouvelles preuves fondées ſur les Obſervations phyſiques & ſur les effets de la foudre.

A ces raiſons déduites des principes de la Chymie, nous allons en joindre d'autres tirées des obſervations ſur les effets du tonnerre, & qui démontreront, s'il en eſt encore beſoin, que les cauſes chymiques ſont inſuffiſantes pour produire les phénomènes ſurprenans qu'on remarque tous les jours dans ce météore; la tranſmiſſion de la foudre eſt preſqu'inſtantanée, c'eſt-à-dire, que quoique dans la réalité elle ſe faſſe ſucceſſivement, c'eſt néanmoins dans un inſtant très-court qu'elle s'opère: or, ſi la matière du tonnerre étoit compoſée d'un mêlange d'exhalaiſons ſulphureuſes, ſalines & nitreuſes, la ſucceſſion de tems requiſe pour qu'elles parvinſſent de la région moyenne juſqu'à nous, ſeroit conſidérablement plus grande & plus

ſenſible : de plus, ces matières ne ſeroient point lancées & dirigées vers le même endroit, en une auſſi grande quantité, & conſéquemment, ne pourroient point produire les effets ſurprenans qu'opère la foudre dont la force eſt toujours dirigée ſur certains corps & dans certains points ; car plus la vîteſſe d'un corps eſt rapide, plus le milieu réſiſte, & plus il met d'obſtacle à la vélocité ; plus le milieu réſiſte à ſa diviſion, moins la concentration ou l'approchement des parties a lieu, & plus la diviſion des parties eſt grande, ſur-tout lorſque les molécules ſont très-légères, les volatiles très-diviſées & atténuées ; en un mot, très-ſubtiles.

Dans le ſentiment que nous réfutons, l'exploſion du tonnerre ne devroit pas ſe faire communément par la partie inférieure de la nue, puiſque la maſſe d'air qui eſt entre la terre & la nuée, eſt plus denſe, plus épaiſſe que celle qui s'étend du nuage au haut de l'athmoſphère ; & comme il eſt de principe en hydroſtatique & en hydraulique, que les fluides ſe portent du côté où la compreſſion eſt moindre, le tonnerre devroit donc toujours éclater dans la partie ſupérieure de la nuée, s'élever vers le ciel, & ne pas tomber vers la terre : dans une mine quelconque, l'éruption de la charge de poudre & des matières enflammées qui y ſont renfermées, ſe fait toujours par le côté le plus foible, c'eſt ce qui eſt cauſe que ſouvent l'effet de la mine manque.

Si le tonnerre étoit un phénomène chymique, on ne le verroit pas, après être tombé ſur une maiſon, ſe porter préférablement vers les matières métalliques plus éloignées de lui & moins combuſtibles, telles que le fer, par exemple, & abandonner des matières inflammables & plus proches, deſquelles il ſe détourne dans ſa route, pour s'élancer ſur les ferremens qui ſont dans les appartemens, & cela pluſieurs fois ſucceſſivement, & autant de fois que la longueur du conducteur métallique eſt interrompue ; c'eſt cependant ce qui arrive ſouvent : mille faits journaliers portent au plus haut point de certitude cette vérité, & il eſt inutile de les rappeller ici.

D'ailleurs, eſt-ce que la foudre toute compoſée par l'hypothèſe, d'exhalaiſons ſulphureuſes & enflammées, ne devroit pas conſumer les matières combuſtibles ſur leſquelles elle tombe, ce qui n'a pas lieu : un ſeul exemple pris ſur un nombre infini d'autres ſemblables, confirmera cette aſſertion. M. le Chevalier de Louville étant à Nevers, obſerva un arbre du parc du château, qui avoit été frappé au ſommet du tronc, d'un coup de tonnerre, qui s'étoit ſéparé en trois, & avoit fait ſur le bois de ce tronc, trois ſillons d'une égale groſſeur : l'arbre avoit été dépouillé de ſon écorce, d'un côté, depuis environ la moitié, juſqu'en bas : quoiqu'il fût tortu, les trois coups avoient ſuivi exactement ſes ſinuoſités, gliſſant toujours entre le bois

& l'écorce, tant dans la partie ſupérieure du tronc encore revêtue de l'écorce, que dans l'inférieure, qui ne l'étoit plus d'un côté: ce qu'il y avoit de plus remarquable, c'eſt que le bois n'étoit nullement noirci, & n'avoit aucune marque de brûlure: cet Académicien vit encore le même jour l'effet d'un autre coup de tonnerre: il y avoit dans une cheminée un fagot couché ſur deux chenets, en attendant qu'on l'allumât; le tonnerre tomba par la cheminée, & briſa le fagot en cent mille morceaux, ſans y mettre le feu, & ſans le noircir ſeulement. *Hiſtoire de l'Académie des Sciences*, année 1714. pag. 7 & 8.

Comment concevoir ces inflammations ſucceſſives, ces éclairs réitérés qu'on voit ſortir du ſein d'une même nue les uns après les autres, & qui dénotent autant de déflagrations différentes? Et comment, après que ce qui étoit inflammable dans cette nuée, a été allumé, s'y fait-il des inflammations nouvelles, diſoit, il y a plus de ſoixante-huit ans, M. de Fontenelle, dont le nom eſt ſi cher aux Sciences & aux Lettres? M. Homberg (hiſt. de l'Acad. ann. 1708. page 12.) crut réſoudre cette objection, en diſant que les mêmes matières qui, par leur union, s'enflamment, & par cette inflammation, ſe ſéparent auſſi-tôt, peuvent ſe rejoindre de nouveau, s'enflammer encore, & ainſi pluſieurs fois de ſuite; mais ne ſait-on pas que les matières ſulphureuſes qui, mêlées avec un eſprit acide, ont été une fois enflammées, ſe diſſipent abſolument, & qu'il ne ſe peut plus faire d'inflammations nouvelles ſans de nouvelles matières.

Toutes ces difficultés qui ne ſont pas ſeulement ſpécieuſes, mais réelles, s'évanouiſſent dans le ſentiment qui, du tonnerre, fait un phénomène d'électricité; le conducteur électrique, comme il eſt prouvé par l'expérience, fait pluſieurs décharges ſucceſſives, & donne pluſieurs étincelles: la matière électrique abandonne des ſubſtances combuſtibles qu'elle trouve ſur ſa route, & s'en détourne pour ſe porter au fer; ce ſont des faits dont on eſt témoin tous les jours, & qui donnent la ſolution des difficultés précédentes dans le nouveau ſyſtême.

Dans le tems où les éclairs brillent, où le tonnerre gronde, on n'apperçoit point que la pluie qui tombe, ſoit chaude, ainſi qu'elle devroit l'être, ſi, dans la nuée d'où viennent des gouttes de pluie, il y avoit des fermentations extraordinaires, des bouillonnemens, des inflammations, des feux & des flammes brûlantes: dans notre ſentiment, au contraire, les gouttes de pluie animées par l'électricité, ſont ſéparées de la nuée, & lancées ſur la terre, de la même manière que des gouttelettes d'eau, parſemées ſur une barre de fer qu'on électriſe, en ſont repouſſées & lancées au loin, ſans que la

matière électrique les échauffe aucunement, parce que cet effet eſt produit par la ſeule répulſion.

Selon les obſervations du thermomètre, l'air même que traverſe la pluie dans le tems d'orage, eſt plus froid qu'auparavant, c'eſt, dit avec raiſon l'Abbé Nollet, une vraie difficulté, qui mérite qu'on s'en occupe, puiſque l'eau qu'on peut légitimement ſoupçonner d'avoir été fortement échauffée, quoiqu'en traverſant l'air, elle ſe refroidiſſe, ne doit pas naturellement rendre l'athmoſphère plus froide qu'elle n'étoit (Leç. de Phyſ. T. IV. p. 306).

D'après l'obſervation précédente, il eſt conſtant que l'air eſt plus froid dans le tems que la pluie d'orage tombe, ce qui ne devroit pas avoir lieu, ſi le nuage qui ſe réſout en pluie, éprouvoit de violentes fermentations : bien loin de diminuer la chaleur de l'air, les gouttes d'eau qui tombent, devroient l'augmenter, en partageant l'excès de leur chaleur avec le milieu qu'elles traverſent, & la liqueur du thermomètre l'indiqueroit ; les obſervations météorologiques, cependant indiquent le contraire ; ainſi on ne peut point répondre à notre raiſonnement, entièrement appuyé ſur des faits certains, que les gouttes de pluie ne peuvent pas être chaudes en tombant, parce qu'elles communiquent tout leur feu à la partie de l'athmoſphère qu'elles parcourent dans leur chûte, car ſi cela étoit, cet air devroit être plus chaud qu'avant la pluie, ce que les obſervations thermométriques prouvent n'être pas, en aucune manière.

Quant à la difficulté que propoſe l'illuſtre Phyſicien déja cité, quoique ni cet Auteur, ni perſonne n'ait encore tenté de la réſoudre, nous allons eſſayer ici d'en venir à bout d'une manière claire & préciſe, puiſque l'occaſion s'en préſente, & c'eſt par-là que nous terminerons ce Mémoire ; cet effet vient de ce que les gouttes de pluie n'ayant point été échauffées en ſortant de la nuée, comme nous l'avons prouvé ; mais venant d'un endroit plus élevé où la chaleur eſt moindre, puiſque la chaleur diſtribuée dans l'athmoſphère, eſt en raiſon inverſe de ſon éloignement de la terre, il eſt clair que la pluie, en traverſant l'air, a dû, bien loin de lui communiquer des degrés de chaleur, en recevoir ; cette déperdition n'a pu ſe faire ſans diminuer réellement la chaleur de l'air, & ſans rendre cette diminution ſenſible par l'abaiſſement de la liqueur du thermomètre ; je ne crois pas qu'il ſoit poſſible de donner une explication plus claire, plus ſimple & plus certaine de ce phénomène, dont un grand Phyſicien a dit : *c'eſt une vraie difficulté qui mérite qu'on y réfléchiſſe.*

Je penſe qu'il eſt inutile d'ajouter ici d'autres raiſons pour démontrer que le tonnerre n'eſt point un phénomène chymique, &

que dans l'hypothèſe des fermentations, il eſt impoſſible de concevoir les effets ſurprenans que le tonnerre préſente tous les jours; d'ailleurs, ce Mémoire étant déja aſſez long, nous réſerverons pour d'autres diſſertations, pluſieurs preuves également inconteſtables.

Si on déſiroit des autorités ſur cette matière, nous pourrions en fournir pluſieurs: « il fut un tems, & un grand nombre de nos Auditeurs doit s'en ſouvenir, dit M. Pringle, dans un Diſcours ſur un ſujet bien différent de celui-ci, prononcé dans l'Aſſemblée annuelle de la Société Royale de Londres, traduit par un illuſtre Phyſicien de l'Académie Royale des Sciences de Paris, à qui les Sciences ſont ſi redevables, M. le Roy, & imprimé dans les Obſervations de Phyſiques, Mars 1775. » Il fut un tems où l'on croyoit avoir ſuffiſamment expliqué le tonnerre & les éclairs, en les donnant comme » l'effet d'un mêlange de vapeurs ſulphureuſes & nitreuſes qui ſe mêloient avec l'air, on doute aujourd'hui de l'exiſtence de ces vapeurs » dans l'athmoſphère, & nous ſavons d'ailleurs certainement, que » c'eſt le fluide électrique ſeul qui produit ce météore «.

L'Auteur du Manuel du Naturaliſte, à l'article *ſoufre végétal*, en parlant de la pouſſière fécondante d'une eſpèce de Lycopodium, du Pin & de quelques autres plantes, dont la terre eſt quelquefois toute couverte, & que des Phyſiciens peu éclairés, ont regardée comme des pluies de ſoufre, dit plaiſamment, qu'ils ont vu de même dans la matière du tonnerre, le nitre, le ſoufre; ſi leur imagination y eût trouvé la poudre de charbon, le ciel eût été un magaſin de poudre à canon, & ils euſſent completté leur artillerie ſyſtématique.

ERRATA

Pour le Mémoire ſur la fuſion de la lame de l'Epée dans le fourreau par la foudre, *imprimé dans le Journal de Phyſique du mois de Novembre 1775.*

PAGE 406, ligne 12, liſez,

EXPLICATION.

Des principes inconteſtables que nous avons établis, &c.

DÉTAIL

Des ſuccès obtenus par l'Etabliſſement que la Ville de Paris a fait en faveur des Noyés, auquel on a joint une Notice hiſtorique des Machines fumigatoires (1).

S'IL ſe trouvoit un Citoyen, quel qu'il fût, qui, par l'amour ſeul du bien public, conſacrât gratuitement & généreuſement ſon loiſir à perfectionner les moyens de ſecourir les malheureux ; ſi, malgré les obſtacles preſque inſurmontables qu'on rencontre toujours dans une entrepriſe ſi noble, ce même Citoyen avoit le courage de perſiſter, & le bonheur de réuſſir, il acquerroit des droits à la reconnoiſſance publique ; il n'y auroit point de récompenſe qu'il ne méritât, point de diſtinction honorable dont il ne fût digne. Cette perſonne eſtimable eſt M. *Pia*, ancien Echevin de la Ville de Paris, Inventeur d'une Boîte fumigatoire, propre à ſecourir les Noyés, que la Ville a fait diſtribuer dans tous les Corps-de-Garde placés ſur la rivière, il publie, tous les ans, le détail des ſuccès obtenus principalement par ce ſecours. Il réſulte de ce détail, que dans les ſix derniers mois de l'année 1772 (époque de l'établiſſement), & dans les trois premiers de l'année 1773, ſur 28 perſonnes noyées, on en ſauva 23 ; que dans les neuf mois reſtans de 1773, ſur 29 noyés, il y en a eu 22 de rappellés à la vie ; qu'en 1774, ſur 39 noyés, il y en eut 33 de ſauvés, & qu'en 1775, ſur 41 perſonnes ſubmergées, 35 ont éprouvé les avantages des ſecours indiqués par M. *Pia*, d'où il ſuit que, vû la manière dont ces ſecours ſont adminiſtrés, de tous les ſuccès annoncés dans les cas de ſubmerſion, il n'y en a peut-être point de plus frappans ni de plus authentiquement prouvés que ceux que M. *Pia* publie. Il eſt vrai qu'il n'y a point auſſi de machine propre à ſecourir les noyés, qui réuniſſe autant d'avantages que la Boîte de M. *Pia*. On y trouve, comme

(1) Cet Ouvrage, dont on donne ici un extrait, forme la quatrième partie du *Détail des ſuccès obtenus dans l'année* 1775, *ſur les Noyés*, & que M. *Pia*, ancien Echevin de la Ville de Paris, vient de publier. On a inſéré dans le même volume pluſieurs pièces relatives au même objet, parmi leſquelles on trouve le *Mémoire de M.* Hartmant, *Médecin de Nancy*, *ſur les funeſtes effets du charbon allumé*, &c. Cet Ouvrage ſe trouve à Paris, chez *Lottin*, l'aîné, Imprimeur-Libraire du Roi & de la Ville, rue Saint-Jacques, 1776, *in*-12.

on l'a déja vu (1), outre la Boîte fumigatoire, contenant le tabac néceſſaire, pluſieurs paquets d'émétique, de 3 grains chaque; 2 bouteilles de pinte remplies d'eau-de-vie camphrée, animée avec l'eſprit volatil de ſel ammoniac; un flacon de cryſtal, contenant de l'eſprit volatil de ſel ammoniac; une chemiſe, ou tunique de laine, & deux frottoirs, avec un bonnet de même étoffe; une cuillère de fer étamé, propre à deſſerrer les dents du noyé, & à lui faire avaler quelque fluide; un tuyau briſé, pour ſouffler l'air dans la poitrine; un nouet de ſoufre & de camphre, dans la vue de préſerver la tunique & le bonnet de laine, des attaques des vers; deux tiges de tuyau flexible, en cas que l'un ſoit engorgé; deux bandages à ſaignée, & des plumes propres à chatouiller l'intérieur du nez & de la gorge, en cas de beſoin; enfin, un imprimé collé ſur la Boîte, qui indique l'uſage de toutes ces parties. On voit, par ce détail, qu'on a tâché de tout prévoir, & qu'on n'a rien négligé pour rendre cette Boîte de la plus grande utilité. Auſſi, la plupart des Villes de France, & beaucoup d'étrangères, frappées de ces avantages, en ont fait conſtruire de ſemblables ſur les inſtructions données par M. *Pia*; les Anglois, en dernier lieu, viennent de lui demander des renſeignemens à ce ſujet. Il ſeroit à ſouhaiter que dans toutes les Villes de France, ſituées, ſur-tout, au bord des rivières dangereuſes & dans tous les ports de mer, on imitât l'exemple de Paris, qui eſt principalement redevable de cet établiſſement à M. de la Michaudiere, Prévôt des Marchands, qui ne ceſſe de donner à la Capitale des preuves de bienfaiſance & d'humanité, après avoir fait le bonheur des Provinces, ci-devant confiées à ſon adminiſtration.

M. *Pia* a réuni, dans cette quatrième Partie, pluſieurs Obſervations faites en différens endroits de l'Europe, qui confirment les avantages qu'on retire de l'uſage, ſoit de la fumée de tabac, ſoit des irritans & ſpiritueux, ſoit des frictions sèches, ſoit de l'inſufflation dans les poulmons, dans tous les cas de morts apparentes cauſées par la ſubmerſion, dans les liquides, &c. Les Anglois ſur-tout, en ont fourni un grand nombre de ſemblables, & on voit que c'eſt à l'inſtigation des Médecins les plus diſtingués de Londres, tels que Cogan, Fotherghil, Johnſon, &c. qu'il s'eſt formé dans cette Ville une Société pour cet objet, à l'exemple de celle de Hollande. M. *Pia* publie les ſuccès obtenus par cette Société; & pour ne rien laiſſer à déſirer ſur un objet de cette importance:

(1) Voyez le Journal de Phyſique du mois de Mai 1775, où elle eſt décrite & gravée.

il

il a encore enrichi ſon Ouvrage de l'excellent Mémoire de M. *Harmant*, Médecin de feue Sa Majeſté le Roi de Pologne, à Nancy, ſur les funeſtes effets du charbon allumé.

Il réſulte des Obſervations & Expériences rapportées par cet Auteur, ainſi que de celles de Fothergill, du Docteur Frewen, &c. inſérées dans les Tranſactions Philoſophiques de Londres, que dans tous les cas de ſuffocation cauſée, ſoit par la vapeur du charbon de bois ou de terre, allumé, ſoit par la braiſe de Boulanger, ſoit par toutes les mophètes artificielles ou naturelles, l'inſufflation de l'air dans les poumons, & ſur-tout l'immerſion ſubite dans l'eau la plus froide, ou ſa projection au viſage à une certaine diſtance, dans la vue de cauſer un ſaiſiſſement & un tréſaillement plus prompts & plus capables de ranimer, ſont les ſecours les plus puiſſans qu'on ait trouvés juſqu'ici pour rappeller les ſuffoqués à la vie. Cette heureuſe application de l'eau, indiquée d'abord par Hippocrate, qui ordonne, en pluſieurs endroits de ſes Ecrits, ſur-tout dans ſon Livre des Epidémies, l'aſperſion d'eau froide dans les cas de ſuffocation; conſeillée enſuite par une infinité de Médecins, par Borel, Panarole, de Sauvages, Van-Swieten, &c. pratiquée avec le ſuccès le plus frappant, à Montpellier, par le célèbre M. Fizes; enfin, miſe en uſage par tout le monde, dans tous les cas de foibleſſes, de ſyncopes, d'étouffement, &c. jointe à la méthode contraire, qui conſiſte à réchauffer le corps des noyés, juſtifie ce principe qui paroît inconteſtable, *Contraria contrariis curantur*, & que pour remédier aux effets du feu, il faut employer l'eau, *& vice verſâ*; principe ſur lequel doit rouler, ſelon nous, toute la doctrine des ſecours uſités en pareil cas, & auquel ceux qui ont traité cette matière, auroient bien dû faire quelque attention. Cela auroit évité bien des diſputes littéraires qui n'ont rien éclairci, & bien des théories qui n'ont rien appris. On trouve dans le Mémoire de M. Harmant, le détail des précautions néceſſaires pour ſecourir les ſuffoqués & des exemples de perſévérance dans les ſecours qu'il indique, qui prouvent qu'on ne doit point abandonner ces malheureux, même long-tems après leur accident, & qu'il n'y a que des ſignes de putréfaction bien établis qui puiſſent faire renoncer au projet de les rendre à la vie.

Il y a pluſieurs Obſervations remarquables dans cet Ecrit précieux: la première porte, que deux jeunes perſonnes de Nancy, trouvées, le 3 Décembre 1763, à une heure après midi, dans leur lit, ſuffoquées par la vapeur du charbon allumé, ſans doute de la veille, dans leur chambre, & avec toutes les apparences de la mort la plus réelle, furent néanmoins rappellées à la vie, après ſix ou ſept heures de continuité dans les ſecours adminiſtrés par M. Har-

mant, c'eſt-à-dire, à huit heures du ſoir, au grand étonnement de tous les aſſiſtans & de la Ville; après avoir employé inutilement les ſtimulans les plus forts, le vinaigre en vapeur, &c. & que cet heureux effet ne fut produit que par une projection ſubite & reitérée de l'eau la plus froide ſur le viſage de ces perſonnes. La deuxième Obſervation eſt auſſi extraordinaire que la première. Elle prouve que, quoique l'aſphixique ſuffoqué par la vapeur du charbon, ne donne aucun ſigne de vie, même après une heure de projection de l'eau la plus froide au viſage, on ne doit point, pour cela, ſe rebuter, ni même, lorſqu'après quelques ſignes de ſenſibilité, l'aſphixique retombe dans le premier état, ſi on veut avoir du ſuccès. Les autres obſervations ſont de la même nature & de la même force; elles ſervent toutes à confirmer, que la projection de l'eau la plus froide ſur le viſage des ſuffoqués, qu'on met toujours au grand air, eſt le plus puiſſant, & peut-être le ſeul ſecours qui mérite une entière confiance dans ce cas.

L'Auteur rapporte l'avanture effrayante arrivée à Chartres, & conſignée dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, qui coûta la vie à cinq ou ſix perſonnes, & qui fut cauſée par la vapeur de la braiſe de Boulanger, allumée dans une cave, dans laquelle enfin, il ne fut permis de deſcendre avec ſûreté, qu'après y avoir jetté une grande quantité d'eau, par ordre des Magiſtrats, éclairés par les Médecins.

Tous ces malheurs qu'on ne ſauroit trop répéter; tous ces miracles opérés par l'eau, ne ſervent qu'à confirmer le principe qu'on vient d'établir, & font entrevoir une infinité d'applications heureuſes qu'on pourroit faire de cet élément dans pluſieurs occaſions. Les plus grands Chymiſtes en ont fait l'éloge. (*Voyez la Diſſertation Phyſique & Chymique ſur les propriétés de l'Eau, par M. Parmentier.*) Les Médecins en ont démontré les avantages pour la déſinfection des demeures des animaux, en cas d'épizooties. (*Voyez Recherches hiſtoriques & phyſiques ſur les Maladies épizootiques, publiées par ordre du Roi*); en prouvant qu'il n'y a que l'eau, dans la nature, qui ſoit capable d'opérer la déſinfection des ſurfaces, qu'on veut conſerver; & on vient d'apprendre tout récemment de Conſtantinople, que l'eau eſt le plus grand moyen connu & le plus généralement employé aujourd'hui pour la déſinfection de tous les corps, en tems de peſte. Tous ces avantages qu'on retire de l'eau, avoués, publiés, confirmés ſur-tout par l'expérience, méritent la plus grande attention de ceux qui cherchent la vérité, & qui s'intéreſſent véritablement au bien public; on ne ſauroit trop inviter ceux qui s'appliquent à des recherches utiles, de s'empreſſer à publier leurs découvertes, ſur-tout, lorſqu'ils annoncent des moyens auſſi ſimples,

auſſi faciles à employer que ceux dont on parle, & en même-tems auſſi avantageux pour l'humanité.

EXAMEN & Notice hiſtorique des Machines propres à introduire la fumée de tabac dans les inteſtins.

NOUS terminerons cet article par l'examen & le parallèle des inſtrumens imaginés juſqu'ici pour introduire la fumée de tabac dans les inteſtins. Comme il n'y a plus de doute ſur l'avantage de cette méthode, pratiquée avec le plus grand ſuccès, ſur-tout à Vienne en Autriche, en Hollande & à Paris, il ne s'agit plus que de ſavoir quels ſont les inſtrumens propres à produire cet effet, qui méritent la préférence ſur les autres, ou qui ſont ſuſceptibles de quelque perfection.

Il paroît que les Anglois ſont les premiers inventeurs des inſtrumens fumigatoires, & que ce n'a été que dans le ſiècle paſſé qu'ils les ont imaginés. Thomas Bartholin, Médecin Danois, qui vivoit alors, & à qui la Médecine eſt redevable de la découverte des vaiſſeaux lymphatiques & de la circulation de la lymphe, nous dit qu'un de ſes amis, Henry de Moïnichen, lui ayant apporté d'Angleterre une machine ſemblable, il la fit deſſiner & graver; c'eſt celle qu'on trouve dans un de ſes Ouvrages publié à Copenhague en 1661, dans la VIe Centurie (1) de ſes Hiſtoires Anatomiques, &c. Cette machine eſt fort ſimple; elle conſiſte en une embouchure adaptée à un fourneau ou tuyau ovale de métal, recouvert d'un étui de bois qui ſe viſſe, & dans lequel on met le tabac allumé : à ce fourneau eſt adapté un tuyau flexible, à l'extrémité duquel s'engage tranſverſalement une canule percée de trous, en manière d'algalie ou d'arroſoir; l'intérieur du fourneau, du côté qui communique au tuyau flexible, eſt couvert d'une grille, pour empêcher les cendres d'y pénétrer; l'embouchure eſt à-peu-près ſemblable à celle d'une trompette, & ſert à ſouffler l'air avec la bouche; on en peut voir encore une figure exacte dans l'Ouvrage de M. Louis, *ſur la certitude des Signes de la Mort.*

Quelques années après, Frédéric Dekkers, Profeſſeur de Médecine à Leyde, fit quelques corrections à cette machine, & en donna deux figures; dans l'une, le fourneau ſe trouve placé devant le tuyau de cuir, & dans l'autre, après (2).

---

(1) Voyez *Th. Bartholin Hiſtoriar. Anatomicar. & Medic. rarior. Centur. VI, Hiſt. 66, p. 310. Hafn. 1661. 8°.*

(2) Voyez *Frederici Dekkers exercitationes practicæ circà medendi methodum, autoritate, ratione, obſervationibuſque plurimis confirmatæ, ac figuris illuſtratæ, &c.* in-4°. *Lugduni-Batav. editio 1ª. 1673, altera 1695.*

Stiſſer (1), Médecin de Hambourg, dans une Lettre adreſſée, en 1686, à la Société Royale de Londres, chercha encore à rectifier cette machine; mais il y fit très-peu de changemens, comme on peut le voir par les quatre figures qu'il en a données à la ſuite de cette Lettre.

Heiſter a fait encore graver dans ſa Chirurgie, la même machine telle que l'avoit donnée Bartholin; il la repréſente miſe en action. Juſques-là on n'y avoit fait aucun changement bien remarquable: Muſſchenbroeck paroît être le premier qui l'a corrigée d'une manière ſenſible; & cette correction étoit même néceſſaire pour remédier au riſque qu'on court, en ſoufflant avec la bouche, de recevoir la fumée de tabac refoulée vers l'embouchure; elle conſiſte en une ſoupape, placée à cette embouchure qui permet l'expiration ou l'inſufflation de l'air dans la machine, mais qui en empêche le retour dans la bouche. On peut voir une figure de ce fumigatoire, ainſi corrigé par Muſſchenbroeck, dans le Mémoire de M. Iſnard, couronné par l'Académie de Beſançon (2).

La Société d'Amſterdam, en faveur des Noyés, s'étant formée en 1767, les Hollandois, pour rendre plus commode cette machine fumigatoire, ſubſtituèrent un ſoufflet à l'embouchure, ſans rien changer d'ailleurs à ſa première forme.

A-peu-près dans le même tems, les Chirurgiens de Paris ayant imaginé un ſoufflet pour introduire des fluides dans les inteſtins, dans le cas de hernies, s'en ſervirent pour rappeller les noyés à la vie. Ce fumigatoire, très-différent de celui des Anglois, ou de Bartholin, n'eſt autre choſe qu'un ſoufflet ordinaire ſans ame, mais à deux ſoupapes & à deux tuyaux flexibles, au bout de l'un deſquels eſt un fourneau ou pipe, qui reçoit la fumée de tabac, & à l'extrémité de l'autre, eſt une canule. La ſoupape, qui répond au tuyau à pipe, permet d'aſpirer la fumée de tabac, & l'autre en facilite l'injection dans les inteſtins. Mais ce ſoufflet eſt ſujet à de grands inconvéniens, dont le principal eſt d'aſpirer les cendres en même-tems que la fumée de tabac, & d'avoir des ſoupapes ſujettes à s'engorger, à crever ou à ſe détruire, tant par la fumée & les cendres elles-mêmes, que par l'action immédiate de leur chaleur.

Gaubius, Médecin d'Hollande, chercha encore à perfectionner la machine fumigatoire, & à la rendre plus commode, en adaptant à l'ame

---

(1) Voyez *J. And. Stiſſeri Med. Hamb. de Machinis fumiductoriis curioſis, &c. Epiſtola ad Illuſtr. viros mag. Societatis Reg. Anglicanæ. Hamburg.* 1686, in-4°.

(2) Voyez *Cri de l'humanité en faveur des perſonnes noyées, &c.* A Paris, chez *Prault*, Libraire, 1762, *in*-8°.

d'un double ſoufflet, le fourneau à tabac : c'eſt ainſi qu'il la repréſente dans ſes *Adverſaria*, publiés en 1771 ; mais ce ſoufflet a preſque les mêmes inconvéniens qu'on vient de faire remarquer dans le ſoufflet à deux tuyaux.

Dans le même-tems, M. *Pia*, alors Echevin de la ville de Paris, imagina, dans la même vue, une machine à-peu-près ſemblable, munie également d'un ſoufflet, mais en outre, d'un fourneau ſolide, en forme d'alambic, avec un bec de chapiteau, dans lequel s'engage un tuyau très flexible, fait d'un ſpiral recouvert d'une peau, au bout duquel s'adapte la canule. Cette machine, qui a tous les avantages de celle des Anglois, ſans en avoir l'inconvénient, différe des autres, non-ſeulement par ſa forme, ſa ſolidité, & par une ouverture qu'il y a au fourneau pour donner de l'air à volonté, mais par toutes les autres parties acceſſoires, dont on a fait l'énumération, & qui ſont réunies dans une boîte.

M. Gardane, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, a fait exécuter la Machine Angloiſe donnée par Bartholin, avec cette différence, qu'au lieu d'une embouchure, il a fait mettre un tuyau briſé, ſemblable à celui que M. *Pia* avoit donné pour l'inſufflation de l'air dans les poumons, & qu'il a ajouté aux deux extrémités du fourneau de petits tuyaux minces de fer-blanc ou de tôle, pour modérer la chaleur de la fumée de tabac. D'ailleurs, elle eſt ſemblable à celle de Bartholin, & garnie d'un tuyau flexible. On en peut voir la figure & la deſcription dans le Journal de Phyſique, du mois de Janvier 1775. Le tout eſt arrangé dans une petite boîte portative, qui contient un flacon d'eau-de-vie camphrée, &c.

M. Hélie, Négociant de Lille, a imaginé, depuis quelques années, une autre machine d'une nouvelle conſtruction, beaucoup plus compliquée que les précédentes, & que M. de Villiers, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, a fait graver ; elle conſiſte en un tuyau cylindrique de cuivre percé latéralement, pour recevoir un autre tuyau courbe ou en ſerpentin, de métal, qui communique à un fourneau ouvert, dans lequel eſt le tabac allumé ; elle eſt miſe en jeu au moyen d'un piſton & d'une ſeringue ordinaire adaptée à ce tuyau, au bout duquel eſt une canule ; il y a deux ſoupapes, dont l'une, qui eſt placée du côté du fourneau, permet l'entrée de la fumée dans le tuyau, lorſqu'on tire le piſton, tandis que l'autre, placée du côté de la canule, & qui ſe ferme dans cette première action, ne s'ouvre que lorſqu'on le pouſſe, pour donner paſſage à la fumée dans les inteſtins.

Peu de tems après, M. Scanegatty préſenta à l'Académie de Rouen une Machine fumigatoire du même genre, & à-peu-près

ſemblable à celle de M. Hélie. Au moyen d'une bouilloire ou d'un fourneau de pipe, qu'on viſſe, ſuivant les cas, à l'extrémité d'un tuyau, elle devient propre à injecter des liquides & des fluides; mais elle a l'inconvénient d'être trop compliquée pour devenir d'un uſage familier.

M. Cledieres, Chirurgien à Vertaiſon en Auvergne, a cherché encore à perfectionner la machine de M. Hélie, en la rendant plus ſimple. Il a conſervé les deux ſoupapes, mais il a ſubſtitué au ſerpentin un tuyau droit & court, qui coupe le premier à angle droit; d'ailleurs, le méchaniſme eſt le même. Ce Chirurgien l'a fait exécuter en étain, & l'a adreſſée, dans cet état, à la ville de Paris; il l'a accompagnée d'un Mémoire circonſtancié, dans lequel il expoſe l'uſage avantageux qu'on en peut faire, & les inconvéniens qui réſultent de celui des autres. Il la croit propre à pluſieurs fins, non-ſeulement à introduire des fluides, des liquides dans les inteſtins, mais de l'air dans la poitrine. Le principal défaut qu'il reproche aux autres fumigatoires, ſur-tout à ceux qui ſont mûs par l'air de la poitrine, c'eſt, qu'outre la répugnance qu'on doit avoir naturellement de ſouffler ainſi dans les inteſtins, cet air n'eſt pas capable, ſelon lui, de pouſſer la fumée de tabac avec aſſez de force dans les inteſtins. Il objecte encore que le tabac doit s'éteindre dans un fourneau fermé. Il demande d'ailleurs, des éclairciſſemens, & promet de répondre aux objections qu'on lui fera. M. *Pia* ayant été prié par M. le Prévôt des Marchands, d'examiner cette machine avec ſoin, & de faire ſes obſervations; le réſultat de ſon examen a été: 1°. que M. Cledieres, dans la critique qu'il fait des différentes machines, n'a eu en vue que celles qui ſont miſes en action par une embouchure ou une canule à bouche, & qu'il ne connoît pas, ou ne comprend pas dans ce nombre, ni celle de M. *Pia*, adoptée par la ville de Paris, dont le fourneau peut recevoir de l'air par le trou qu'on y a pratiqué, & qui eſt mue au moyen d'un ſoufflet, ni celles de Hollande, qui ſont mues par la même puiſſance. 2°. Que quoique la machine de M. Hélie, perfectionnée par M. Cledieres, ſoit très-ingénieuſe, elle a néanmoins des inconvéniens que n'ont pas celles à ſoufflets, en ce qu'elle eſt plus embarraſſante, plus compliquée, plus ſujette à ſe déranger & à s'engorger, à cauſe des ſoupapes, beaucoup plus difficile à mouvoir, comme on l'a éprouvé, ſujette à laiſſer refroidir la fumée de tabac dans la ſeringue, & beaucoup moins commode que celles qui ont un tuyau long & flexible. 3°. Que l'inſufflation de l'air dans les poumons avec la même canule, ne peut s'exécuter qu'avec beaucoup de difficultés, dont on en devine une partie, & par la perte d'un tems toujours précieux dans ces circonſtances. 4°. Qu'il eſt bien plus ſimple, plus

commode & plus naturel de ſouffler dans la poitrine avec un tuyau particulier, ou canule à bouche, deſtinée uniquement à cet uſage, telle que celle que M. *Pia* a indiquée, qui eſt très-forte & faite exprès, que d'employer à cette fin, une canule ordinaire ou fort foible, & qui ne doit ſervir qu'à injecter la fumée de tabac dans les inteſtins. Telles ſont les principales objections que M. Pia a faites à M. Cledieres.

Nous obſerverons, au ſujet des tuyaux propres à ſouffler de l'air dans la poitrine, que M. le Cat de Rouen, ayant été conſulté peu de tems avant ſa mort, ſur les moyens d'opérer cette inſufflation, avoit eu l'idée d'une eſpèce de ſyphon, propre à cette fin. Il propoſoit de faire paſſer une branche à ſyphon dans l'ouverture de la glotte; mais ce moyen eſt ſujet à beaucoup de difficultés, dont la principale eſt de ne pouvoir relever l'épiglotte, pour introduire le tuyau: car dans preſque tous les cas de ſubmerſion ou de ſuffocation, les dents ſont ſerrées, & il eſt très difficile d'introduire, même dans la bouche, un inſtrument quelconque. On eſt ſouvent réduit alors à faire l'inſufflation de l'air dans la poitrine, par la voie d'une des deux narines, ce qui réuſſit très-bien. Quant à la bronchotomie, cette opération n'a réuſſi nulle part: M. de Haen a fait pluſieurs expériences qui en démontrent l'inutilité, & elle doit être exclue du nombre des ſecours qu'on doit adminiſtrer en pareil cas.

M. Louis, Secrétaire perpétuel de l'Académie de Chirurgie, vient de perfectionner la Machine fumigatoire de Gaubius, en ajoutant au bas d'un tuyau courbe, qui conduit la fumée de tabac dans la ſoupape du ſoufflet, un cendrier qui reçoit les cendres du tabac allumé, & prévient auſſi l'engorgement des tuyaux.

Du reſte, on ne doit point regarder toutes ces machines comme des inventions nouvelles: la pratique d'injecter de l'air ou de la fumée dans les inteſtins, eſt connue depuis qu'on cultive l'art de la Médecine: Hippocrate ſe ſervoit tout uniment d'un ſoufflet; le ſoufflet à forge a ſervi auſſi à cet uſage: Hales fait encore mention d'une machine propre à introduire les fluides dans les inteſtins, & le ſoufflet des Bouchers garni de la ſoupape, & à l'ame duquel on met un tuyau de pipe allumée, garni de filaſſe, peut ſervir au beſoin.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

L'ORDRE mince & l'Ordre profond, conſidérés par rapport aux effets de l'Artillerie; par M. *du Coudray*, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correſpondant de l'Académie des Sciences. A Metz, & ſe trouve à Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe; & chez *l'Eſprit*, au Palais Royal.

La différence qui règne entre les armes des anciens & les nôtres, doit-elle en produire une dans la manière de ſe ranger pour aller à l'Ennemi? Tel eſt le ſujet de cette fameuſe diſcuſſion élevée, il y a environ 40 ans, par *Folard*, & preſque toujours débattue depuis à l'avantage de la profondeur.

M. *du Coudray*, appellé dans la lice par ceux qui, de la part de l'*Ordre profond*, y jouoient le rôle principal, y eſt entré pour combattre en faveur de l'*Ordre mince*. Après un expoſé rapide de l'origine & de l'état de la queſtion, conſidérée en général, M. *du Coudray* offre le précis des opinions de *Folard*, de M. *de Saxe*, & de MM. *de Ménil* & *de Mezeroy*, les principaux défenſeurs actuels de l'*Ordre profond*. Il examine enſuite la manière dont ils ont apprécié les effets de l'Artillerie ſur cet ordre. Il prouve d'une manière qui nous a paru démonſtrative, qu'ils ſe ſont trompés dans cette appréciation. Il fait voir de plus, que cette conſidération eſt déciſive, & que c'eſt envain que l'ordre profond réclame la ſupériorité de mobilité; puiſque cette ſupériorité ne peut ſe concilier avec la néceſſité indiſpenſable d'arriver à l'Ennemi, malgré ſon feu.

Cette diſcuſſion eſt terminée par un appendix ſur la préférence que les Militaires partiſans de l'antiquité, & M. le Maréchal *de* Saxe lui-même, croyoient devoir donner à la pique ſur le fuſil armé de la bayonnette, pour arrêter la Cavalerie, & à la lance ſur le piſtolet & le mouſqueton, pour combattre à cheval. Cet Ouvrage, auſſi précis qu'inſtructif, ſoutient la réputation que l'Auteur s'eſt déja faite par l'*Artillerie nouvelle* & les autres Ouvrages, que dans les circonſtances les plus critiques, il n'a pas craint de publier pour la défenſe du nouveau Syſtême d'Artillerie.

Néanmoins, comme il eſt difficile de réunir tous les ſuffrages, quelques Militaires ont propoſé leurs doutes ſur la ſupériorité de l'ordre mince : & voici principalement en quoi ils conſiſtent.

1°. On ne comprend pas comment une colonne eſt ſix fois plus aiſée

aiſée à pointer qu'un bataillon. On penſe, au contraire, que le front de la colonne étant très-étroit, il ſera néceſſaire de pointer le canon à chaque coup, & plus néceſſaire encore avec les pièces courtes & légères qui reculent prodigieuſement, & ſe dérangent ainſi beaucoup de leur direction; tandis qu'un bataillon, ayant beaucoup d'étendue, il ne faudra que tourner l'affut pour frapper ce front déployé.

2°. L'ordre mince & l'ordre profond, ſont au pair en arrivant ſur le champ de bataille. Il faut bien que l'armée marche ſur pluſieurs colonnes. Dans quelque ordre qu'elles doivent combattre, elle arrivera donc en diviſions très-profondes, juſqu'au moment où, dans la Tactique Pruſſienne, on ſe développera juſqu'à 300 toiſes de l'Ennemi. En ſuppoſant un eſpace de 200 toiſes à parcourir avec le même danger pour les deux ordres; le déploiement de l'ordre mince exigera le double de tems de celui de l'ordre en colonne, puiſque chaque bataillon doit avoir deux colonnes en tête; or, comme l'effet du canon eſt, en raiſon du tems, que les troupes y ſont expoſées, il en réſulte que l'ordre mince doit perdre plus que l'ordre profond, puiſqu'il reſte plus de tems en panne à exécuter ſes mouvemens. Voilà les principales objections qu'on fait au Syſtême de M. *du Coudray;* elles ſont de M. le Marquis *de Beauveau*, Militaire inſtruit, & on invite M. *du Coudray* à y répondre. On dira peut-être d'eux: *Sunt cantare pares & reſpondere parati.*

Voyage à la nouvelle Guinée, dans lequel on trouve la deſcription des Lieux, des Obſervations phyſiques & morales, & des détails relatifs à l'Hiſtoire Naturelle dans le règne animal & végétal; par M. *Sonnerat*, ſous-Commiſſaire de la Marine, Naturaliſte, Penſionnaire du Roi, Correſpondant de ſon Cabinet & de l'Académie Royale des Sciences de Paris, Aſſocié à celle des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1776, *in*-4°. Prix 24 liv. relié.

Cet Ouvrage, enrichi de cent vingt figures en taille-douce, eſt un des plus intéreſſans qu'on ait encore publiés en ce genre. On y lit la deſcription d'un très-grand nombre d'objets nouveaux & curieux, propres à enrichir l'Hiſtoire Naturelle, & qu'on trouve aux Séchelles, aux Philippines, à la nouvelle Guinée, &c. principalement dans les Iſles de Praſlin ou des Palmiers, dans celles de Luçon, de Panay, de Pulo, habitée par les Papoux, &c. des détails intéreſſans ſur les mœurs des habitans de toutes ces Iſles, ſur les différentes productions qu'elles offrent, & l'avantage que l'Europe en pourroit retirer, ſur-tout des épiceries qui croiſſent ailleurs

que dans les Moluques. La clarté, la préciſion, beaucoup de talens, & ſur-tout cet eſprit philoſophique, propre aux grandes découvertes, & néceſſaire aux Obſervateurs, caractériſent cet Ouvrage, d'ailleurs ſupérieurement bien exécuté, quant à la partie Typographique, au deſſin & à la gravure. Il y a dans toutes les figures, ſoit des animaux, des plantes, des lieux, &c. une vérité d'expreſſion qu'on trouve rarement dans les Ouvrages de ce genre. On verra, avec plaiſir, dans celui-ci, entr'autres objets vraiment curieux, des figures exactes qui repréſentent, parmi les plantes, le Cocotier de mer, ou Coco des Maldives, qui a donné lieu à tant de fables; la *Commerſona*, le *Rocou*, la *Bergkias*, le *Rima*, ou *fruit à pain*, qu'on doit bien diſtinguer du *Sagou*, palmier qui eſt ſujet à une plethore farineuſe, & que les Hollandois appellent encore, *arbre-à-pain*, le Cacao, le faux & le véritable Gérofflier, la Muſcade, &c.; parmi les animaux, beaucoup d'oiſeaux qui n'ont point encore été décrits, pluſieurs eſpèces nouvelles d'oiſeaux de Paradis, des Promerops, des Coliou, des Calao, le Chirurgien, des Lorrys, des Pélican, le Paon ſauvage, des Manchots, des Martins-Pêcheurs, des Gobes-Mouches, &c. &c. Le tout eſt terminé par une Table alphabétique.

Eſſai ſur les Phénomènes relatifs aux diſparitions périodiques de l'Anneau de Saturne; par M. *Dionis du Séjour*, de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, & Conſeiller au Parlement. A Paris, chez *Valade*, Libraire, rue Saint-Jacques, 1776, *in*-8°. Prix 6 livres broché.

La planète de *Jupiter* a toujours été célèbre. Dans l'antiquité, c'étoit le pere des Dieux. Indépendamment de ſon anneau, *Saturne* a encore des Satellites, ainſi que *Jupiter*, qui ſont au nombre de cinq. Ces Satellites n'ont été découverts que dans le ſiècle paſſé. M. *Huyghens* apperçut le quatrième, qui eſt le plus gros, en 1655; *Dominique Caſſini* découvrit le cinquième, en 1671, avec une lunette de 17 pieds, & le troiſième, en 1672, avec une de 70 pieds; en 1684, il découvrit les deux premiers avec une lunette de 34 pieds. M. *Caſſini* fit hommage de la découverte des Satellites de *Saturne*, à Louis XIV. Il les appella *Aſtra Lodoïcea*, à l'exemple de *Galilée*, qui avoit appellé les Satellites de *Jupiter*, *Aſtra Medicea*. On frappa, à cette occaſion, une médaille dans l'Hiſtoire de Louis XIV. La médaille repréſentoit *Saturne* avec ſes cinq Satellites, & l'exergue portoit, *Saturni Satellites, primum cogniti*. Ce n'eſt que depuis ce tems qu'on connoît les Satellites de *Saturne*. Mais l'*Anneau* de cette même Planète eſt peut-être de tous les corps céleſtes celui qui préſente les

phénomènes les plus ſinguliers ; c'eſt comme une bande lumineuſe dont la Planète eſt environnée ; le diamètre de cet anneau eſt à celui du globe de *Saturne*, comme 7 eſt à 3 ; l'eſpace vuide entre le globe & l'anneau, eſt à-peu-près égal à la largeur de celui-ci, & cette largeur eſt le tiers du diamètre de *Saturne*. Il n'eſt point lumineux par lui-même : ſemblable à toutes les Planètes, il réfléchit la lumière du ſoleil. Il faut donc, pour qu'il ſoit viſible, que le plan éclairé par le ſoleil, ſoit tourné du côté de l'obſervateur. Inconnu à toute l'antiquité, cet anneau fut découvert par *Galilée* au commencement du ſiècle dernier. Les premiers eſſais que fit ce célèbre Aſtronome des lunettes qu'on venoit de découvrir, lui firent appercevoir les Satellites de *Jupiter* & l'anneau de *Saturne*. Il prit ce corps pour deux Satellites de *Saturne*, & il fut fort ſurpris deux ans après, de ne plus les retrouver. Ce ne fut qu'en 1655, que M. *Huyghens* découvrit que c'étoit un anneau fort mince & preſque plan, dont *Saturne* étoit environné. Qu'on ſe repréſente un pont ſans piliers, qu'on ſuppoſeroit être autour de la terre, & on aura une idée de cet anneau autour de *Saturne*. La découverte de M. *Huyghens* fut d'abord conteſtée; mais elle a été confirmée depuis par tous les Aſtronomes, en ſorte qu'il ne reſte plus qu'à déterminer, avec toute la préciſion poſſible, au moyen des obſervations déja faites, les élémens de cet anneau, pour en conclure les phénomènes qui doivent avoir lieu dans les ſiècles à venir ; c'eſt-là l'objet du travail de M. *du Séjour*. Il s'agit principalement de connoître les phaſes de l'anneau, pour en conſtater les élémens ; la méthode trigonométrique a paru trop limitée, & inſuffiſante à M. *du Séjour*. La connoiſſance de ces phénomènes ne pouvoit être que le réſultat d'une analyſe exacte & rigoureuſe, & c'eſt ce qu'a fait cet Académicien, par l'application heureuſe de l'Algèbre à l'Aſtronomie. M. *Huyghens* avoit développé le premier dans ſon *Syſtema Saturnium*, la véritable théorie des diſparitions & réapparitions de l'anneau de *Saturne*. Après avoir rapporté ce qui a été obſervé, M. *du Séjour* conſidère ce qui regarde les obſervations futures. Il réſulte de ſes calculs, qu'en 1789, l'anneau diſparoîtra le 5 Mai : ce phénomène pourra être obſervé le matin avant le lever du ſoleil ; il reparoîtra le 24 Août, diſparoîtra le 16 Octobre, & reparoîtra le 30 Janvier 1790. Les années 1802, 1803, 1819, 1832, 1848, 1862, 1891, ſeront favorables aux obſervations, par les phénomènes d'apparition & de diſparition que l'anneau doit offrir.

L'Ouvrage de M. *du Séjour* eſt précédé d'un diſcours préliminaire, qui a été lu à la dernière rentrée de l'Académie, & qui a été fort applaudi : il eſt terminé par un rapport très-favorable des Commiſſaires nommés pour l'examiner, à la tête deſquels eſt M. d'*Alembert*.

Bibliothèque Littéraire, Hiſtorique & Critique de la Médécine ancienne & moderne, contenant l'Hiſtoire des Médecins de tous les ſiècles, & de celui où nous vivons; celle des perſonnes ſavantes de toutes les Nations qui ſe ſont appliquées à quelque partie de la Médecine, ou qui ont concouru à ſon avancement; celle des Anatomiſtes, des Chirurgiens, des Botaniſtes, des Chymiſtes, les honneurs qu'ils ont reçus, les dignités auxquelles ils ſont parvenus, les monumens érigés à leur gloire, le catalogue & les différentes éditions de leurs Ouvrages, le jugement qu'on en doit porter, l'expoſition de leurs ſentimens, l'hiſtoire de leurs découvertes, l'origine de la Médecine, ſes progrès, ſes révolutions, ſes ſectes, ſon état chez différens Peuples; par M. *Carrere*, Docteur en Médecine de l'Univerſité de Montpellier, de la Société Royale des Sciences de la même Ville, des Académies de Toulouſe, de celle des Curieux de la Nature, Cenſeur Royal, ancien Profeſſeur émérite de la Faculté de Médecine de l'Univerſité de Perpignan, &c, &c. tome premier, *in*-4°. broché, 10 livres. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1776.

Cet Ouvrage, dont nous annonçons le premier volume, & qui a été propoſé par ſouſcription, en formera huit, du même format; la ſouſcription pour le tome II, reſtera ouverte juſqu'au premier Juin prochain. Le prix de chaque volume eſt de 7 livres, & de 10 livres pour les perſonnes qui n'auront point ſouſcrit.

Offrir une Bibliographie générale de la Médecine, l'Hiſtoire littéraire & critique de cet Art, & de toutes ſes branches en même-tems, tel eſt le projet qu'a formé M. *Carrere*: il eſt beau, mais d'une exécution très-difficile; il ſuppoſe des connoiſſances très-étendues, un jugement ſain, & une érudition profonde; M. *Carrere* vient d'en donner la preuve dans ce premier volume. Le lecteur y verra avec ſurpriſe, beaucoup d'Auteurs tirés de l'oubli, & qu'on connoiſſoit à-peine de nom; il lira avec plaiſir, pluſieurs articles très-étendus & très-intéreſſans, tels que ceux *d'Aſclépiade, d'Arnaud de Villeneuve, d'Aſtruc, des Bartholin, de Baillou, de Baglivi, &c.* avec une expoſition de leur doctrine, de leurs découvertes & de leurs erreurs. L'Auteur doit terminer cet ouvrage par une table particulière de tous les Ouvrages de Médecine, d'Anatomie, de Chirurgie, de Botanique & de Chymie qui ont paru juſqu'à nos jours: ce qui le rend extrêmement piquant, c'eſt qu'on y trouve les Auteurs vivans.

Orationes in diverſis Facultatis Medicinæ Pariſienſis Actibus habitæ, à Magiſtro PAJON DE MONCETS, *Doctore Medico-Regente, antiquo Rei herbariæ Profeſſore, &c. Amſtelodami & Pariſiis, apud* Quillau, *Facultatis Medicinæ Typographum*, & Didot, *ejuſdem Bibliopolam*, 1776. in-8°.

Ces Diſcours Latins de M. *Pajon de Moncets*, ſont au nombre de cinq. Ils ont été prononcés aux Ecoles de Médecine, à l'occaſion de différens Actes & Exercices publics. Celui qui a été prononcé à l'ouverture d'un Cours de Matière Médicale, eſt le plus étendu ; c'eſt un éloge hiſtorique de la Botanique & des anciens Profeſſeurs de cette Science, dans l'Univerſité de Paris ; les autres roulent ſur les devoirs & les fonctions des Médecins, que le Préſident expoſe en manière de conſeils d'amitié qu'il donne à ceux qui obtiennent de nouveaux degrés, & qu'il regarde comme ſes enfans. On y trouve ordinairement quelques portraits reſſemblans, & qui tendent à corriger quelqu'un ; mais il eſt bien rare que ces ſortes de leçons ayent leur effet, ou que celui qui en eſt l'objet, en faſſe une juſte application.

On ſait que la belle Latinité ne s'eſt conſervée que parmi les Médecins : c'eſt ſur-tout aux Ecoles de Médecine de Paris, qu'on a l'avantage d'entendre parler la langue de *Celſe*, *de Pline & de Ciceron*, & ſouvent avec toutes les graces & les beautés de ces Auteurs, autant qu'il nous eſt permis de les ſaiſir & de les connoître. Cette Ecole a cette réputation, juſtement méritée, & il ne lui manque, pour ſes harangues, qu'une tribune digne de ſa célébrité. Les talens qu'elle renferme, ſon déſintéreſſement noble, les ſervices généreux & compatiſſans qu'elle rend tous les jours à l'humanité, en ont fait un des corps les plus éclairés & des plus reſpectables de la Nation ; mais malheureuſement ſes qualités ne ſont ni aſſez avouées, ni aſſez connues, ni aſſez publiées. Des Philoſophes cyniques, inutiles dans la ſociété, des ſinges en tout genre & dans toutes les branches de la Médecine, des protégés de toute eſpèce, ont fait des efforts multipliés pour la renverſer ou la décréditer en France ; ſans faire attention que les vrais Médecins, même ſans encouragement, doivent être regardés aujourd'hui dans tous les Etats, comme le plus petit mal poſſible, que l'intempérance, la contagion de mille maux, la foibleſſe du phyſique & du moral qui en a été la ſuite, & l'imperfection des mœurs ont rendu néceſſaire ; au lieu que leurs faux ſinges, les charlatans, tous ces hommes avides & à ſecrets, ſont de vraies peſtes pour tous les Etats.

L'Art du Chant figuré, de J. B. Mancini, Maître de Chant de la Cour Impériale de Vienne, & Membre de l'Académie des Philarmoniques de Bologne, traduit de l'Italien par M. A. de Saugiers. A Vienne, & ſe trouve à Paris, chez *Cailleau*, *Durand*, *Lacombe* & la veuve *Ducheſne*, Libraires, 1776, *in*-8°.

Le *forte-piano* (nom qu'on a donné, depuis quelques années, à un inſtrument ſemblable au Clavecin), en terme de muſique,

eſt l'art d'adoucir & de renforcer les ſons : ainſi, modifier la voix, c'eſt donner à une note de valeur toutes les nuances convenables; commençant à demi-voix, la renforçant enſuite par degrés inſenſibles, juſqu'à ſa plus grande force, & l'adouciſſant avec les mêmes proportions employées pour la renforcer; c'eſt ce qui conſtitue proprement ce qu'on appelle *chant figuré ou coloré*. L'Auteur de cet Ouvrage, après avoir donné la liſte & expoſé les talens des Chanteurs & Chanteuſes les plus célèbres d'Italie, indiqué les Ecoles où l'on prend les meilleures leçons ſur le chant, trace, en treize articles, les principes qui paroiſſent les plus propres à enſeigner l'art de chanter & à perfectionner une voix. Cet Ouvrage convient ſur-tout aux Maîtres de chant.

Traité de la Fonte des Mines par le feu du charbon de terre, ou Traité de la conſtruction & uſage des Fourneaux propres à la fonte & affinage des Métaux & Minéraux par le feu du charbon de terre, avec la manière de rendre ce charbon propre aux mêmes uſages auxquels on emploie le charbon de bois; par M. *de Genſſane*, de l'Académie Royale des Sciences de Montpellier, Correſpondant de celle de Paris, & Conceſſionnaire des Mines d'Alſace & Comté de Bourgogne, Tome II, avec 42 fig. *in*-4°. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1776. Prix 15 liv.

C'eſt la deuxième Partie de l'Ouvrage, dont le premier volume parut en 1770, où, après avoir donné la deſcription des Fourneaux propres à chaque fonte, & en avoir expliqué l'uſage, M. *de Genſſane* a preſcrit les règles qu'on doit ſuivre dans chaque opération. Dans celui-ci, il eſt principalement queſtion de la fabrique du laiton, des matières propres à la compoſition de ce métal, & de toutes les opérations néceſſaires pour cela; de la fabrique du *ſmalt* ou *bleu d'émail*; du Cobalt & de ſes préparations; de la fonte des mines de biſmut par le feu du charbon de terre; de la manière de traiter celles de mercure, d'antimoine, avec le même charbon; enfin, de celle de préparer les calamines, les mines de cobalt, & autres mines arſenicales, pour retirer l'or & l'argent que ces minéraux recèlent quelquefois, & extraire le ſoufre des pyrites & autres matières dont on le retire, &c.

Depuis quelque tems, on commence à s'appercevoir en France du dépériſſement des forêts, de la diminution ſenſible du bois, & de la cherté qui en eſt une ſuite. Les verreries, les forges, l'exploitation des mines, une infinité d'autres travaux en grand, la conſtruction des navires, celle des bâtimens, le chauffage, &c. ont à la fin dégarni la ſurface de la France, & épuiſé la plus grande partie de ſes forêts. C'eſt pour prévenir les malheurs, qu'une diſette

de bois entraîneroit néceſſairement en France, & pour conſerver celui de conſtruction, qu'on cherche aujourd'hui à perfectionner les moyens de ſubſtituer la houille ou charbon de terre, au charbon de bois, dans les principaux travaux en grand. C'eſt dans cette vue, que M. *de Genſſane* a dirigé un travail précieux ſur un des objets les plus importans, qui eſt celui des mines, qui conſomment une très-grande quantité de bois dans pluſieurs pays. Beaucoup de voyages entrepris à cette fin, en Allemagne, en Angleterre, en Italie, & beaucoup de lumières l'ont mis à portée de juger par lui-même de tous ces travaux, & de donner des réſultats certains ſur la manière la moins diſpendieuſe poſſible de faire pluſieurs opérations qui exigent le ſecours du feu, dans la fabrique des métaux, avec le charbon de terre. Il décrit tous ces travaux de la manière la plus claire; il donne la figure des fourneaux, des chaudières, des moulins & autres inſtrumens propres à cet uſage; & il ſe trouve bien ſouvent que, non-ſeulement il y a à gagner pour l'Etat d'employer le charbon de terre, mais encore un bénéfice réel pour les particuliers, & quelquefois une perfection de plus dans la fabrication des métaux. Il fait voir en même-tems, combien il ſeroit avantageux pour la France, qu'il y eût des Fabriques de laiton ou cuivre jaune, & de ſmalt ou bleu d'émail, qu'on tire de l'Etranger. Au ſujet du laiton, il entre juſques dans les moindres détails ſur tout ce qui concerne ſa fabrication : il ne ſe borne pas à la deſcription des différentes opérations qu'exige cette eſpèce de métal, il détaille encore les différentes méthodes dont on fait uſage dans la plupart des Manufactures établies en Europe, afin d'y avoir recours, ſuivant la qualité des matériaux qu'on a à employer.

Il eſt étonnant qu'en France, où l'on fait une conſommation prodigieuſe de laiton, qu'on paie très cher à l'Etranger, puiſque le prix eſt le tiers en main-d'œuvre, qu'on pourroit épargner, on ne penſe pas à établir de pareilles Manufactures; tandis que nous ne manquons point de calamines propres à cet uſage, qu'on trouve fréquemment aux environs des terres alumineuſes ſur-tout, en pluſieurs endroits du Royaume, & que tout peut ſe faire avec le charbon de terre, dont le pays abonde. Il y a plus, ſuivant le témoignage de *Béringoccio*, qui vivoit dans le quinzième ſiècle, les plus belles Manufactures de Laiton, de ſon tems, étoient aux environs de Paris, & cet Auteur fait l'éloge des ouvrages exquis qu'on y fabriquoit. Toutes ces conſidérations devroient bien déterminer à faire des efforts pour ramener chez nous une branche de commerce que l'Etranger nous a ravie. On en doit dire autant du bleu d'émail, dont l'uſage eſt très-étendu, & qu'on tire encore de l'Etranger, tandis qu'il y a tout en France pour le fabriquer. C'eſt dans l'Ou-

vrage même qu'il faut lire les détails intéreſſans relatifs à tous ces objets, qui ſont de la plus grande importance.

On trouve, chez le même Libraire, quelques Exemplaires du Tome V de l'Académie des Sciences de Gottingue, *in*-4°. Prix 14 liv. broché, avec figures.

Supplément au Traité de l'Education économique des Abeilles, ou l'Art de former ſoi-même les Eſſains quand on juge à propos de le faire, ſans être obligé d'attendre qu'ils viennent d'eux-mêmes; par M. *Ducarne de Blangy*, de la Société Royale d'Agriculture du Bureau de Laon. A Paris, chez *Gueffier*, au bas de la rue de la Harpe, 1776. Prix 12 ſols. On donnera *gratis* ce Supplément, à ceux qui prendront le Traité de l'Education économique des Abeilles, qu'on trouve chez le même Imprimeur-Libraire.

On a été ſurpris, il y a deux ans, de voir à Paris un Anglois qui faiſoit ſortir les Abeilles d'une ruche pour les faire paſſer ſur ſon bras nud, ou ſur quelqu'autre partie de ſon corps. Quelques perſonnes ont regardé cela comme une merveille, & étoient très-curieuſes de ſavoir ſon ſecret. Ce ſecret, ainſi que ce qu'il y a de plus intéreſſant à connoître, relativement au travail de cet inſecte précieux, ſe trouve dans le Traité de M. *Ducarne de Blangy*.

Madame la veuve *Hériſſant* donne avis qu'elle a ſix Lentilles d'Angleterre à vendre. Ceux qui en voudroient faire l'acquiſition, ſont priés de s'adreſſer à M. *Létoffé*, Maître Tapiſſier, rue Bardubec, qui donnera tous les renſeignemens néceſſaires.

FAUTES eſſentielles à corriger, qui ſe ſont gliſſées dans le Journal précédent, à l'inſçu du Rédacteur.

Page 181, *ligne* 18, du goût qu'ils inſpirent, *liſez*, du goût qu'il inſpire.
Ibid. ligne 37, au point de laquelle, *liſez*, au moyen de laquelle.
Page 182, *lignes* 13 & 14, c'eſt ainſi que M. *de Buffon* croit, d'après ſon hypothèſe purement mathématique, être parvenu à déterminer, *liſez*, c'eſt ainſi que M. *de Buffon* eſt parvenu, d'après ſon hypothèſe, à déterminer, &c.
Ibid, *ligne* 25 & ſuiv. On doit pas héſiter de dire, à la gloire du ſiècle & de la nation, que peut être jamais l'homme ne s'eſt élevé à cette ſublimité phyſique, n'a créé un ſyſtême auſſi lié dans ſes détails, que M. *de Buffon*, *liſez*, On ne doit pas héſiter de dire, à la gloire du ſiècle & de la nation, que peut-être jamais l'homme ne s'eſt élevé à cette ſublimité, n'a créé un ſyſtême auſſi beau, que M. *de Buffon*; que perſonne n'a été auſſi loin, &c.

Billé Sculp. mars 1776.

Pl. XX.

Mars 1776

Mars 1776

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Egliſe de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marſeille, de Fleſſingue, de la Société Impériale de Phyſique & de Botanique de Florence, Correſpondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philoſophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

AVRIL, 1776.

A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

*LETTRE de M. l'Abbé de Fontana, Phyſicien du Grand-Duc de Toſcane, à M***.* page 285

Table du Cours des principaux Fleuves des quatre parties du Monde connu, avec le niveau de leurs ſources au-deſſus du niveau de la mer, ou la hauteur de la pente qui procure l'écoulement de ces Fleuves, depuis leurs ſources juſqu'à leurs embouchures dans les différentes Mers où ils ſe portent, 292

Obſervations ſur un Raiſin monſtrueux; par M. de Changeux, 293

Table de pluſieurs hauteurs meſurées en différens tems, pour l'uſage des Phyſiciens; par le Pere Cotte, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency, 294

Lettre de M. l'Abbé Dicquemare, de pluſieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c. à l'Auteur de ce Recueil, ſur quelques reproductions animales, 298

Recherches ſur quelques propriétés attribuées à l'Air; par M. de Machy, Maître en Pharmacie, Cenſeur Royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c. 301

Table des plus grands degrés de Froid obſervés dans différens tems, pendant le mois de Janvier dernier; par le Pere Cotte, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency, 325

Lettre à l'Auteur de ce Recueil, 328

Eclairciſſemens demandés par M. Guiot, ſur une Trombe obſervée à dix lieues de Bordeaux, dans le voiſinage du Baſſin d'Arcachon, avec les Réponſes de M. Butet, Curé de Gujan, ſur ce Phénomène, 334

Suite des Conſidérations Optiques, onzième Mémoire, 341

Lettre de M. du Coudray, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correſpondant de l'Académie des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil; au ſujet des Obſervations de M. le Marquis de Beauveau, ſur ſon Ouvrage intitulé : L'Ordre profond & l'Ordre mince, *inſérées dans le Cahier du mois dernier,* 354

Procédé ſimple pour former un Vernis brillant, ſolide & ſans odeur, qui s'étend avec facilité ſur les ouvrages de ſerrurerie les plus délicats, & les préſerve de la rouille; par M. de la Folie, de l'Académie de Rouen, 360

Nouvelles Littéraires, 364

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 24 Avril 1776.

VALMONT DE BOMARE.

LETTRE

LETTRE

De M. l'Abbé DE FONTANA, *Phyſicien du Grand-Duc de Toſcane, à M***.*

MONSIEUR, il eſt très-vrai que M. Corti, Profeſſeur à Reggio, a découvert, dans le fluide de certaines plantes, un mouvement inconnu aux Obſervateurs qui l'avoient précédé. Tous ceux qui ſont exercés dans les obſervations microſcopiques, conviendront aiſément de cette vérité, qui ne peut être combattue que par l'envie ou par l'ignorance. Pour moi, Monſieur, je puis vous aſſurer qu'à peine j'eus lu l'Ouvrage de M. Corti, je remarquai ce mouvement ſingulier dans différentes plantes aquatiques, que je fus alors à portée de me procurer. Ce mouvement me ſembla, à la vérité, fort différent de celui qu'a décrit ce Profeſſeur, mais il n'en étoit pas moins un mouvement, & cela n'ôte rien à la découverte de cet ingénieux Obſervateur; car enfin, c'eſt lui qui, le premier a, non pas imaginé, mais obſervé dans les plantes un fluide réellement en mouvement.

Puiſque vous voulez ſavoir ce que j'ai obſervé dans le peu de tems que j'ai eu pour examiner ces plantes, je vais vous ſatisfaire, & au défaut de planches néceſſaires, je vais tâcher d'y ſuppléer par une deſcription la plus claire qu'il me ſera poſſible. Quoiqu'il en ſoit, mes obſervations pourront, non-ſeulement rectifier, mais encore étendre & fixer celles que M. Corti a déja publiées; car ce mouvement n'eſt point une véritable circulation, & ces plantes ne ſont pas douées d'un double ſyſtême, ou genre de vaiſſeaux, comme M. Corti l'avoit cru (1).

La plante, ſur laquelle j'ai fait la plupart de mes obſervations, eſt le *Chara flexilis* de Linné (2), le même que Vaillant appelle *Chara tranſlucens minor flexilis* (3). Or, M. Corti nous annonce ſes

(1) Peu de tems après avoir écrit cette Lettre, M. l'Abbé *Fontana* a fait graver à Florence des Planches qui préſentent les mouvemens du fluide du Chara, & qu'il va publier inceſſamment dans un Ouvrage, en deux vol. *in*-4°. ſur le faux Ergot, &c.

(2) Linn. ſpec. Plant. Tome II, édit. III. Vindobonæ, page 1624.

(3) Mém. de l'Acad. des Sciences, année 1719.

découvertes comme étant faites ſur le Chara de Vaillant : ainſi, j'ai, ſans contredit, obſervé la même plante que M. Corti, quoique la figure qu'on en voit, planche III, figure 1, de ſon Ouvrage, ſoit très-différente, ſans qu'on ſache pourquoi.

Cette plante n'eſt pas la ſeule que j'ai examinée, mais je ne vous parlerai ici que d'elle, parce que tout eſt dans celle-ci plus marqué & plus décidé que dans les autres; d'ailleurs, par les expériences que j'ai faites, un peu à la hâte, ſur les autres Charas, je n'ai remarqué dans pas un d'eux, aucune différence qui mérite attention.

Je n'entrerai pas dans le détail de ces mouvemens, ni d'aucune expérience particulière : comme cela paſſeroit les bornes d'une ſimple Lettre, je le laiſſe pour une autre occaſion, & je donnerai alors des Planches que j'ai fait graver pour cet objet, & qui mettront ſous les yeux ce que je ne vous dirai aujourd'hui qu'en paſſant.

On voit dans toutes les parties du Chara, c'eſt-à-dire, dans les racines, dans les tiges principales & ſecondaires, dans les branches plus petites qui couronnent les tiges, & qu'en attendant j'appellerai feuilles; on voit, dis-je, en général, un fluide ou de petits corps plus ou moins irréguliers, plus ou moins grands, plus ou moins agglutinés enſemble, qui montent & deſcendent entre les nœuds; car cette plante eſt ainſi diviſée. Les eſpaces, compris entre les nœuds, & particulièrement ceux des feuilles, ne ſont autre choſe que des cylindres émouſſés, compoſés d'une ſimple membrane très-mince, diaphane, repliée en dedans aux deux extrémités, & fermant la cavité du cylindre. Ce cylindre n'eſt donc qu'un ſac fait par une ſeule membrane, continue & fermée de tous les côtés : on ne ſauroit mieux le comparer qu'à un tube de cryſtal, fermé hermétiquement aux deux extrémités oppoſées. Repréſentez-vous à préſent, Monſieur, dans ce tube de cryſtal, un fluide rempli de corpuſcules plus ou moins nageans : repréſentez-vous ce fluide continuellement pouſſé, ſuivant la longueur du cylindre, par une force agiſſante ſeulement ſur la moitié de la colonne fluide, ſans qu'il paſſe jamais par-deſſous l'axe du cylindre. Il eſt certain que cette demi-colonne fluide doit ſe mettre en mouvement, ſuivant la direction de la force qui la pouſſe, enſuite ſe plier, lorſqu'elle eſt parvenue au bout fermé du cylindre, & par la continuation de ſon mouvement, paſſer par-deſſous, pouſſant toujours l'autre moitié du fluide en avant. Suppoſez à préſent la première force toujours agiſſante, il eſt très clair qu'une moitié du fluide doit néceſſairement deſcendre le long du tube, pendant que l'autre moitié monte par le côté oppoſé. Voilà préciſément le mouvement qu'on obſerve dans le Chara, pourvu que l'on ſe donne la peine de bien l'examiner, & de diſtin-

guer la réalité d'avec l'apparence, & l'illuſion des yeux & du microſcope qui peuvent bien aiſément nous induire en erreur.

Ce fluide qui monte eſt donc le même qui, un moment après, deſcend, & il ne deſcend que pour monter de nouveau.

Je puis aſſurer que chacun de ces cylindres, terminés par deux nœuds oppoſés, eſt abſolument privé de vaiſſeaux. Il n'y a point ici de double ſyſtême d'artères & de veines, c'eſt-à-dire, de vaiſſeaux qui ſervent à faire monter ou deſcendre le fluide, dont les deux courans ſont toujours en contact, & ne mêlent cependant leurs globules que très-rarement.

Cela nous fait voir clairement, que quelle que ſoit la cauſe de ce mouvement, elle eſt toujours également appliquée au fluide, & ſéparément à chacun des cylindres compris entre les nœuds. De-là, ce mouvement du fluide, à l'inſtar de celui d'une roue, tout-à-fait indépendant des cylindres contigus, car il peut bien ſubſiſter dans l'un, pendant qu'il eſt éteint dans les autres. De-là, cette conſtance toujours dans une même direction, c'eſt-à-dire, d'aſcenſion par le côté convexe, ou plus long du petit cylindre végétal, & de deſcente par le côté concave ou plus court, quoique cependant j'ai cru voir changer cette direction deux fois dans les feuilles, & pluſieurs fois dans les tiges principales.

Il eſt très-certain que chacun de ces cylindres végétaux, eſt terminé par deux nœuds ou membranes extérieurement convexes, leſquelles ſont la continuation du même cylindre, comme je vous l'ai fait obſerver; ainſi, quand un cylindre adhère à un autre, les petites membranes des deux nœuds correſpondans ſont, par dehors, collées enſemble, comme par un gluten fort tenace. Là, on obſerve les deux nœuds, former enſemble une eſpèce de diaphragme; car dans la plante vivante & ſaine, on ne voit ces nœuds que comprimés enſemble, & formant un ſeul plan qui s'oppoſe preſque de front, à la direction du mouvement du fluide: & ſi l'on regarde de côté ce diaphragme apparent, la diaphanéité de ces parties fait que l'on croit voir le fluide d'un cylindre, circuler & paſſer mutuellement dans l'autre cylindre, ce qui n'eſt qu'une fauſſe apparence.

Il eſt pourtant vrai, que lorſqu'un cylindre eſt mort, & que le fluide de ce cylindre s'eſt éloigné des parois & des nœuds, on voit très-clairement le bout de l'autre cylindre adhérant, ſe prolonger en manière d'hémiſphère dans le cylindre mort, & le fluide du vivant ſe porter dans le mort, ſuivant toute l'étendue de cet hémiſphère.

C'eſt donc la force du fluide, encore circulant, qui, dans ce cas, a prolongé ſon nœud, & agiſſant ainſi ſur l'autre nœud qui eſt adhérant, elle le repouſſe & le retourne en dedans de ſon cylindre mort, ſans qu'il ſe détache pour cela du nœud ſain; car on continue toujours

de voir le même anneau ou cercle extérieur, au même point où ils étoient auparavant collés enſemble.

Mais je reviens au mouvement du fluide, & je vais vous rendre compte d'une obſervation tout-à-fait ſingulière, que je viens de faire, & telle que, quand je n'en aurois pas d'autres, elle ſuffiroit ſeule pour conſtater que le mouvement du fluide du Chara n'eſt point une véritable circulation.

Si on arrache donc entièrement les feuilles d'une tige ou d'une branche ſecondaire, enſorte qu'il n'y en reſte pas la moindre partie, on découvre à l'endroit, où chacune des feuilles adhéroit, un petit creux preſque circulaire, tout rempli d'une ſubſtance blanchâtre & tranſparente. Que l'on obſerve enſuite, avec une loupe très-forte, le dedans de ce creux; on y verra, pour ainſi dire, une fourmillière de grandes boules tourner en tout ſens, & cauſer, à l'Obſervateur, une confuſion très-agréable. Que l'on ſuive ces mouvemens, au premier coup-d'œil, ſi différens, ſi variés, on les verra, peu-à-peu, devenir réguliers, conſtans, harmoniques. On y voit quatre ou cinq petites veſſies preſque rondes, plus ou moins applaties, remplies de globules & d'un fluide qui les fait tourner en rond. Une de ces veſſies ordinairement occupe le centre du creux dans une ſituation horiſontale, ou en largeur quand on y regarde de haut en bas; elle eſt entourée des autres, qu'on voit plus ou moins de travers, & comme de champ, le creux étant trop petit pour qu'elles paroiſſent en entier, enſorte que les bords opaques du creux cachent la moitié de chacun de ces globules. Ceux-ci ſont réguliers & bien plus arrondis que ceux qu'on voit en mouvement dans le fluide des autres parties du Chara. Ils ſont auſſi en général, d'un volume aſſez conſidérable, & ſouvent on en voit, dans quelques-unes de ces veſſies placées de champ, de fort gros, bien plus égaux entr'eux, & qui marquent évidemment deux eſpèces de mouvement; ſavoir, un de rotation autour de leur propre axe qui varie, & l'autre de progreſſion; ce mouvement eſt commun à tout le ſyſtême du fluide. Pour peu qu'on faſſe attention au mouvemement du fluide de chacune de ces veſſies, on voit clairement qu'il eſt le même par-tout, quelque différence qu'on y croie obſerver par leur diverſe poſition.

On ne ſauroit mieux comparer le mouvement de celle du milieu, qu'à celui qu'on produiroit en tournant un doigt dans un gobelet de cryſtal applati, rempli d'eau & de corpuſcules légers, ou bien de globules. Ces globules ne ceſſeroient pas de tourner toujours du même côté, pendant que le doigt continueroit de ſe mouvoir du même ſens. Si on regardoit alors le gobelet de côté, il eſt évident que l'on verroit les courans des deux fluides l'un ſur l'autre, & les globules tourner & lécher plus ou moins les parois, ſans que jamais

les deux mouvemens apparens ſoient confondus. Voilà préciſément le mouvement réel du fluide des petites veſſies, & ce fait eſt inconteſtable.

Ce mouvement eſt d'ailleurs tout-à-fait ſemblable à celui des autres parties du Chara; car le cylindre végétal, terminé par deux nœuds, ou pour mieux dire, les différens morceaux qui compoſent la plante, ne ſont au fond que de petites veſſies plus allongées, plus rétrécies, & réduites en forme de cylindre ou de tube : mais ce ſont toujours des veſſies. Le mouvement eſt par-tout le même, & dans chaque tube du Chara, on trouve toujours les deux courans l'un ſur l'autre. Il ſuffit, pour s'en aſſurer, de tourner le tube ſous le microſcope, ou bien d'approcher davantage la loupe, du fluide, pour en voir le courant inférieur.

On peut encore mieux le voir dans les racines de cette plante, parce qu'elles ſont beaucoup plus tranſparentes, & j'ai eu même occaſion, quoique rarement, d'obſerver de longs tubes des racines, dans leſquels on voyoit très-clairement le même courant du fluide, après avoir monté un certain eſpace, commencer peu-à-peu à deſcendre; enfin, paſſer tout-à-fait en-deſſous, & de-là, remonter de nouveau, allant toujours en avant, tandis que l'autre courant deſcendoit pendant que le premier montoit, changeant alternativement de direction; & l'on voyoit ainſi, en différens endroits du tube, deux courans s'avancer comme en ſpirale. Cependant, on pourroit ſoupçonner que c'eſt en portant le tube ſur le porte-objet, qu'on donne au mouvement cette apparence de ſpirale; mais je ne le crois pas, & je penſe qu'on s'en appercevroit facilement au microſcope.

On obſerve d'abord, comme je viens de dire, dans le creux de chaque feuille, quatre ou cinq petites veſſies; mais elles ne ſont pas les ſeules; car deſſous les premières, il y en a d'autres qui ſe préſentent & qui ne tiennent point aux autres creux; de ſorte que les branches du Chara ne ſemblent être compoſées d'autre choſe, que de petits ſacs remplis d'un fluide circulant, & de globules entraînés circulairement par le fluide.

J'omets ici, Monſieur, bien d'autres obſervations que j'ai faites ſur le Chara, & je me borne à vous dire, pour preuve de ce que j'ai avancé ſur l'économie & ſur la vraie nature de ces mouvemens, que j'ai rencontré une fois un vaiſſeau, ou tube très-tranſparent, replié en forme de gimbelette, & couché ſur un côté d'une racine, où elle ſembloit être variqueuſe, & former une eſpèce de ganglion gros & tranſparent. On ne voyoit ni mouvement, ni globules, ni fluide dans le ganglion; mais la gimbelette étoit toute remplie d'un fluide à petits globules, & ce fluide ſe mouvoit toujours du même côté, ou dans la même direction; en un mot, ſans les

deux courans qu'on obſerve dans les tubes droits. Enfin, ce mouvement étoit tout-à-fait ſemblable à celui des petites veſſies, lorſqu'on les obſerve dans une poſition horiſontale, ainſi qu'au mouvement de toutes les autres parties de la plante, à l'exception de la tige principale, ſur laquelle je n'ai pas fait directement des obſervations.

Il me reſteroit à vous dire quelle eſt mon opinion ſur la cauſe du mouvement de ce fluide; mais je ne veux point haſarder d'hypothèſes, ni vous préſenter des obſervations qui ne ſont pas aſſez conſtatées. Cependant, je puis vous aſſurer que je n'ai jamais trouvé de mouvement ni d'irritabilité dans les parois des cylindres, dans leſquels le fluide ſe meut, ni dans les diaphragmes qui ſéparent les cylindres les uns des autres, ni dans les globules du fluide même. Ce fluide reſſemble entièrement à une ſubſtance gélatineuſe légèrement colorée, & lorſqu'il perd ſon mouvement, il ſe reſſerre très-fort en s'approchant de l'axe du cylindre, & entraîne avec lui les globules entaſſés.

Voilà ce que j'ai obſervé, juſqu'ici, ſur cette matière; mais ſi jamais, comme je m'en flatte, j'ai le tems de revenir ſur cet examen, je ne déſeſpère pas tout-à-fait, Monſieur, de vous ſatisfaire, même ſur la cauſe du mouvement, ce qui eſt le point le plus difficile & le plus obſcur de tout ce qui nous reſte à faire.

En attendant, ce n'eſt pas peu de choſe, ce me ſemble, d'avoir déterminé le vrai mouvement de ces plantes aquatiques, que Vaillant a déſignées ſous le nom de *Chara*, & dans leſquelles M. Corti nous annonce qu'il a fait le premier ces obſervations. Ainſi, les phénomènes de ce mouvement étant fixés & réduits à un principe certain, il ſera bien plus aiſé d'en rechercher les cauſes.

Je vois déja nombre de Spéculateurs partir de-là ſans autre examen, tirer de ces obſervations, des conſéquences à perte de vue; & d'après ce qui ſe voit dans le Chara, on ne manquera pas d'établir un ſemblable mouvement dans les autres plantes, conduits en cela par le grand argument de l'analogie toujours ſi aiſée à contenter, & toujours ſi prompte à jetter dans l'erreur. Jamais découverte, jamais obſervation nouvelle ne fut publiée, qu'elle n'ait ouvert la porte à de nouvelles vérités, & à des erreurs nouvelles. L'envie de pouſſer plus loin nos découvertes, & d'en faire valoir l'importance, en les rendant générales, nous jette bien ſouvent dans les abſurdités les plus groſſières. L'analogie la plus foible, les inductions les plus éloignées ſuffiſent alors pour nous contenter, & nous croyons voir par-tout égalité de cauſes, uniformité d'effets, conformité de parties, enfin, une entière & parfaite reſſemblance.

Harvée découvrit la circulatiou du ſang, & tout auſſi-tôt des Phi-

loſophes ſpéculateurs, à l'aide ſeulement de l'analogie, en ſuppoſerent une pareille, même dans les plus petits animaux, pendant qu'elle n'eſt ni générale, ni égale dans tous, tant l'analogie eſt trompeuſe; ils firent plus, ils tranſporterent l'analogie du règne animal au règne végétal, & ſe perſuaderent qu'il exiſtoit une vraie circulation d'humeurs dans les plantes, ainſi que dans les animaux: il nous a fallu un Halles, un du Hamel, pour nous faire voir les erreurs dans leſquelles nous étions tombés.

Cela n'a pas empêché M. Baiſſe de voir toujours des cœurs, toujours des poumons, toujours des artères, des veines, enfin une vraie circulation d'humeurs dans les plantes, comme on peut le voir dans ſon excellent Mémoire couronné par l'Académie de Bordeaux, & que l'Auteur a enrichi d'un grand nombre d'expériences tout-à-fait originales.

Cependant M. Bonnet, ce célèbre Obſervateur de Genève, a combattu avec le plus grand ſuccès cette opinion: il exiſte ſans doute dans toutes les plantes, un mouvement d'humeurs; mais ce mouvement, loin d'être ſemblable à la circulation du ſang des animaux, n'eſt qu'un mouvement de ſimple aſcenſion & de deſcente: une eau toute ſimple s'ouvrant un chemin par les fibres ligneuſes, monte des racines juſqu'aux feuilles, d'où la partie la plus aqueuſe s'étant évaporée par la tranſpiration, le reſte enrichi & devenu plus ſucculent par l'air, par le feu & par d'autres ſubſtances qui y pénètrent par les feuilles & par le tronc, deſcend le long des vaiſſeaux de l'écorce, juſqu'aux racines qu'il nourrit & prolonge à ſon tour, & va enfin ſe perdre dans la terre. Cette nouvelle humeur déja devenue nourriſſante, donne dans le tems qu'elle deſcend, par des vaiſſeaux latéraux, l'aliment à la plante entière, & c'eſt alors qu'en France on l'appelle la sève.

Tel eſt le ſeul & vrai mouvement du fluide dans les plantes, & l'on voit par-là qu'il ne reſſemble en rien à la circulation du ſang dans les animaux: ce n'eſt pas aſſez qu'un mouvement quelconque dans un fluide, pour pouvoir l'appeller mouvement de circulation, il faut encore un tel mouvement particulier, & non un autre, tel ſyſtême de vaiſſeaux, tels organes, & telles parties bien déterminées, en un mot; mais le mouvement du fluide du Chara ne reſſemble ni à la circulation des fluides dans les animaux, ni au ſimple mouvement d'aſcenſion & de deſcente dans les plantes: d'abord, il ne reſſemble en rien à la circulation, parce qu'il n'y a point ici le double ſyſtême de vaiſſeaux pour monter & pour deſcendre: il reſſemble auſſi peu au mouvement du fluide dans les autres plantes, parce que le fluide dans le Chara revenu au point d'où il étoit parti, recommence tout de ſuite à remonter de nouveau par le même

chemin ; le mouvement du Chara eſt donc tout-à-fait particulier ; & n'eſt point du tout analogue aux autres mouvemens connus des corps organiſés.

L'analogie du mouvement du Chara pourroit être appliquée avec probabilité aux autres plantes, ſi l'organiſation en étoit la même que celle du Chara ; pour cela il ne faudroit en général aux plantes que des cylindres ſeuls, & entre un cylindre & un autre, des diaphragmes ; d'ailleurs, point de vaiſſeaux entre un diaphragme & l'autre, mais par-tout un fluide gras, gélatineux & rempli de globules : pendant qu'on ne voit au-contraire, au-moins dans un très-grand nombre de plantes, qu'un tiſſu de fibres & de vaiſſeaux, qui des racines ſe diſtribuent au tronc, &c. Joignez à cela la belle expérience de M. Muſtel, inſérée dans les Tranſactions Philoſophiques, par laquelle il fait voir l'impoſſibilité de la circulation du fluide dans les plantes.

Mais ce qui prouve combien il eſt aiſé d'être trompé par l'analogie, c'eſt qu'elle n'eſt pas même sûre dans les choſes où elle ſemble devoir être infaillible, puiſqu'il y a même des plantes qui, par leur ſtructure intérieure, ſont analogues au Chara, & qui n'ont pourtant pas le même mouvement dans leurs fluides. J'ai examiné nombre de plantes aquatiques également tranſparentes, & encore beaucoup plus que le Chara, telle que la plus grande partie des byſſus, & qui plus eſt, il y en a dans ce nombre qui ont tout-à-fait une ſemblable organiſation, les mêmes cylindres, les mêmes diaphragmes, les mêmes fluides, les mêmes globules, & encore plus légers & plus nageans qu'ils ne ſont dans le Chara : malgré cela, je n'ai jamais pu appercevoir dans leurs fluides aucun mouvement ; il ne me ſeroit certainement pas échappé ; ſur-tout les circonſtances étant encore plus favorables que dans le Chara même.

Je me ſuis donc aſſuré par mes obſervations, que ce mouvement du Chara n'eſt que dans très-peu de plantes, ſi même il s'en trouve ailleurs.

Si la circulation du ſang nous a trompés par rapport à certains animaux ; certainement la même analogie nous trompe ici relativement à preſque toutes les plantes ; le fluide circule ſans doute dans les plantes où on l'obſerve circuler ; mais il n'y a point de raiſon de le ſuppoſer dans celles dans leſquelles on ne le voit point : telle eſt la nature des corps phyſiques, qu'au-delà des obſervations actuelles bien conſtatées, il n'y a plus de certitude pour nous.

TABLE

s au-deſſus du niveau de la Mer, ou la hauteur de la pente qui ils ſe portent. Extraite de l'Ouvrage de M. GENNETÉ, intitulé: page 257.

de

ds.

Pieds.

2475
4050
2250
2475
1450
4950
0800

3150
2400

Aſie.

Pieds.

1600
1250
5850
3000
4200

ie.

Pieds.

9900
4400
1000
9800
8000
8450

QUATRIÈME CHAÎNE, ou les deux branches de la troiſième Chaîne au milieu de l'Afrique.

Fleuves deſcendant de ces deux branches, & tombant au Couchant, au Midi & au Nord.	*Lieues.*	*Pente en pieds.*	*Pieds.*
Le Zaïre.	600		9000
Le Zambes.	420		6300
Le Zébée.	540		8100
Le Nil.	1140		17100

CINQUIÈME CHAÎNE au Nord de l'Amérique.

	Lieues.		*Pieds*
Le Fleuve Saint-Laurent.	240		3600
Le Miſſiſſipi.	800		12000
Le Bravo.	700		10506

SIXIÈME CHAÎNE au Midi de l'Amérique.

Fleuves deſcendant de cette Chaîne, & s'écoulant au Nord, au Levant & au Midi.	*Lieues.*		*Pieds.*
L'Orénoque.	450		6750
Le Fleuve des Amazones.	1350		20250
Le Fleuve de la Plata.	900		13500
Le Réal.	600		9000
Le Méary.	650		9750

OBSERVATIONS

Sur un Raiſin monſtrueux;

Par M. DE CHANGEUX.

UN de mes amis m'a envoyé cette année (1775) un raiſin qui a été cueilli ſur un cep de l'eſpèce nommée *Auvernat gris*, à Sandillon près Orléans.

Ce raiſin parfaitement mûr, & d'une groſſeur ordinaire, eſt compoſé de trois eſpèces de grains très-diſtinctes : dans une de ſes moitiés, les grains ſont très-blancs; dans l'autre, ils ſont abſolument noirs, & les grains qui forment le milieu de la grappe, ſont noirs dans une de leur moitié, & blancs dans l'autre; le goût de ces différens grains m'a ſemblé être le même.

On ne peut attribuer à l'influence du ſoleil, ces diverſes couleurs : il n'en eſt pas du raiſin comme de certains fruits, tels que les pêches, qui ne ſe colorent que par le côté expoſé aux rayons ſolaires; il mûrit & ſe colore ſous l'ombre des feuilles.

En diſſéquant avec ſoin ce raiſin, à la loupe j'ai cru appercevoir la cauſe de ce phénomène; il m'a paru que les vaiſſeaux qui devoient porter la sève colorante à la ſurface interne, & à la peau des grains noirs, avoient été obſtrués : cette obſtruction ſuppoſée entière ou partielle, on conçoit comment certains grains devoient être entièrement décolorés, & les autres ſeulement à moitié décolorés.

Quelques perſonnes prétendent que dans les climats plus chauds que celui-ci, & même en Provence, on trouve des raiſins tels que celui que je viens de décrire; d'autres perſonnes ont infirmé ce ſentiment (1).

Je remarquerai à ce ſujet, que l'on voit quelquefois dans nos cantons un même pied de vigne porter des grappes parfaitement blanches & d'autres noires.

(1) On trouve, aux environs de Paris, une eſpèce qu'on appelle *Raiſin panaché*, qui reſſemble beaucoup à celui dont parle M. *de Changeux*. Du côté de Sens, on l'appelle *le Suiſſe*.

Cette production ſingulière me rappelle que le P. C.... de l'Oratoire, a annoncé il y a quelques mois, dans ce Journal, comme une betterave monſtrueuſe, celle qu'il a obſervée à Montmorency, laquelle étoit jaune & rouge : l'Obſervateur ſoupçonne que ce végétal participoit de la nature de la betterave & de la carotte, & il imagine que le mêlange des pouſſières ſéminales a pu occaſionner ce phénomène : il eſt des betteraves jaunes, & des jaunes & rouges, qui ne tiennent en rien de la nature de la carotte : la betterave monſtrueuſe du P. C.... n'étoit-elle pas formée de l'union de ces deux eſpèces ? alors le phénomène ſeroit moins ſingulier, & plus facile à admettre.

J'ai élevé des betteraves pendant pluſieurs années, qui étoient formées par pluſieurs couches ou bandes concentriques, alternativement blanches & rouges ; cette eſpèce paroît être conſtante, & ſe rencontre ſouvent.

TABLE

De pluſieurs hauteurs meſurées en différens tems, pour l'uſage des Phyſiciens ;

Par le Pere COTTE, *Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency.*

En parcourant les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, j'ai trouvé pluſieurs meſures faites par différens Membres de cette Académie ; tels que MM. Picard, de la Hire, Caſſini, de Parcieux, &c., pour déterminer, relativement à la Capitale, pluſieurs hauteurs, dont la connoiſſance préciſe peut intéreſſer les Phyſiciens. J'ai cru leur rendre ſervice, en réuniſſant ici ces différentes meſures ſous un même point de vue. J'y en ajouterai d'autres qui ont été faites avec beaucoup de ſoin, au mois de Mai dernier, par M. le Chevalier de Sukhburgh, Anglois, avec deux excellens baromètres portatifs de Ramſden. Le but de ce ſavant Anglois, étoit de déterminer les différences qui ſe trouvent entre les niveaux des baromètres placés dans les endroits où on les obſerve habituellement ; tels ſont ceux de l'Obſervatoire Royal, de M. Meſſier, à l'Hôtel de Clugny, de M. de Lalande, au Collége Royal de France, &c. & le mien, à Montmorency. C'eſt ce qui a engagé M. le Chevalier à

venir à Montmorency, le 6 Juin dernier, avec M. de Lalande, pour comparer le baromètre de Ramſden avec mon baromètre. Nous avons trouvé que mon baromètre ſe ſoutenoit une ligne plus haut que le baromètre Anglois ; ce qui venoit en grande partie de la différence entre les denſités ſpécifiques du mercure Anglois & du mercure de mon baromètre. M. le Chevalier s'en eſt aſſuré en peſant ces deux mercures dans une balance hydroſtatique ; il a trouvé que la peſanteur ſpécifique du mercure de ſon baromètre, étoit à celle du mercure de mon baromètre, comme 13,618 eſt à 13,567. Le mercure Anglois eſt donc plus peſant que le mien, parce qu'il eſt plus pur, & par conſéquent il doit s'élever moins dans le tube.

Comme nous devions faire l'un & l'autre des obſervations correſpondantes, à Paris & à Montmorency, j'ai cru devoir retrancher de mon baromètre la ligne de meſure que nous avions trouvée de trop ; ainſi, pour réduire toutes les obſervations que j'ai publiées juſqu'à préſent, à l'état actuel de mon baromètre, il faudra retrancher une ligne ſur toutes les élévations indiquées.

Avant que d'entrer dans le détail des meſures qui ſuivent, je remarquerai que l'on a été, juſqu'à préſent, dans l'incertitude ſur la manière de fixer la hauteur des moyennes eaux au Pont-Royal à Paris. Les uns la mettent à 8 pieds, les autres à 10, à 12, à 15, &c. Je crois qu'il ſeroit bien plus ſimple de partir d'un point donné ſur l'échelle, qui eſt gravée au Pont-Royal, & de rapporter toutes les meſures à ce point. J'ai donc pris le nombre 13 pour ce point ; c'eſt-à-dire, que la rivière eſt à ſa moyenne hauteur, lorſque ſes eaux ſont élevées de 13 pieds au-deſſus de ſon fond ; & comme ce nombre 13 eſt marqué ſur une des piles du Pont-Royal, ce ſera un point fixe duquel on pourra toujours partir.

Je marquerai, dans la Table ſuivante, les hauteurs réelles en pieds, & les différences des hauteurs barométriques en lignes, en ſuppoſant, avec M. Deluc, qu'une ligne de variation dans le mercure, répond à 13 toiſes de hauteur dans l'athmoſphère.

TABLE des différentes hauteurs meſurées à Paris par des nivellemens géométriques & barométriques.

	Hauteurs réelles.
	pieds. pouc. lign.
Elévation du fond de la Rivière au Pont-Royal à Paris, au-deſſus de l'Océan. . . .	113.
——— moyenne des eaux de la Seine au-deſſus de ſon fond, au Pont-Royal. . . .	13.
Pente de la Seine, depuis le Pont-Royal juſqu'à la mer, *ſelon M. Picard.*	110.
Longueur du cours de la Seine, depuis le Pont-Royal juſqu'à la pointe de Quillebeuf, *ſuivant la Carte de France.*	166150 toiſes, ou 72 lieues.
Elévation de la Salle de la Méridienne à l'Obſervatoire Royal, au-deſſus du niveau de l'Océan.	276.
Elévation de cette Salle au-deſſus du fond de la Seine, Près le Pont-Royal.	163.
——— de cette Salle au-deſſus des moyennes eaux.	150.
——— de la Gallerie de l'Obſervatoire au-deſſus du premier bouillon des eaux d'Arcueil.	93. 1. 6.
——— de cette Gallerie au-deſſus du ſol de Notre-Dame.	160. 10. 6.
——— du ſol ou pavé de Notre Dame (1) au-deſſus du fond de la Seine, au Pont-Royal.	64. 1. 6.
——— de la Tour méridionale au-deſſus du pavé.	205. 4. 6.
——— de la Tour ſeptentrionale au-deſſus du pavé.	206. 8. 10.
——— de la Flèche du Dôme des Invalides au-deſſus du pavé du même Dôme. . .	324.
——— du pavé du Dôme des Invalides au-deſſus du fond la Seine.	43.
——— du pavé de Notre-Dame au-deſſus du pavé du Dôme des Invalides. . . .	21. 1. 6.
——— de la Tour de Sainte-Geneviève. . .	198.

(1) Le nouveau pavé de Notre-Dame a été baiſſé de 6 pouces. Cette meſure répond au niveau actuel du ſol de Notre-Dame.

Au-deſſus des moyennes eaux à Paris.

	Hauteurs réelles.	*Différ. Barom.*
	pieds. pouc.	*lignes.*
Elévation du ſecond étage de l'Hôtel d'Yorck, rue Jacob, où logeoit M. le Chev. de Sukhburgh.	51. 10.	$0\frac{2}{3}$
——— du Collége Royal, dans l'appartement de M. de Lalande, au premier. . . .	91. 7.	$1\frac{1}{6}$
——— de l'Hôtel de Clugny, près les Mathurins, dans l'appart. de M. Meſſier, au premier.	65. 10.	$0\frac{5}{6}$
——— de la Maiſon des Prêtres de l'Oratoire, à Montmorency, dans mon Cabinet, au premier.	195. 10.	$2\frac{1}{2}$
——— de la Gallerie de l'Egliſe du Mont-Valérien, près Paris.	430.	$5\frac{5}{12}$
——— du Château de Denainvillers, en Gâtinois, où M. Duhamel fait ſes obſervations météorologiques.	388.	$4\frac{3}{6}$
Au-deſſus de l'Océan.		
Elévation de l'Obſervatoire Royal.	276.	$3\frac{3}{6}$
——— du Collége Royal.	217. 7.	$2\frac{5}{11}$
——— de l'Hôtel de Clugny.	191. 10.	$2\frac{5}{12}$
——— de Montmorency.	371. 10.	$4\frac{1}{2}$
——— du Mont Valérien.	556.	$6\frac{5}{6}$
——— du Château de Denainvillers.	514.	$6\frac{7}{12}$
Différences d'élévation		
Entre l'Obſervatoire Royal & le Collége Royal. .	58. 5.	$0\frac{3}{4}$
——— & l'Hôtel de Clugny. .	85. 10.	$1\frac{1}{12}$
——— & Montmorency. . .	45. 10.	$0\frac{7}{12}$
——— & le Mont-Valérien. .	280.	$3\frac{7}{12}$
——— & Denainvillers. . .	238.	3.
Entre le Collége Royal & l'Hôtel de Clugny. . .	25. 9.	$0\frac{3}{6}$
——— & Montmorency. . .	104. 3.	$1\frac{1}{8}$
——— & le Mont-Valérien. .	338. 5.	$4\frac{1}{6}$
——— & Denainvillers. . .	296. 5.	$3\frac{3}{4}$
Entre l'Hôtel de Clugny & Montmorency. . . .	130.	$1\frac{2}{3}$
——— & le Mont-Valérien. .	364. 2.	$4\frac{2}{3}$
——— & Denainvillers. . .	322. 2.	$4\frac{1}{12}$
Entre Montmorency & le Mont-Valérien. . . .	234. 2.	3.
——— & Denainvillers. . .	192. 2.	$2\frac{1}{12}$
Entre le Mont-Valérien & Denainvillers. . . .	42.	$0\frac{3}{6}$

LETTRE

De M. l'Abbé DICQUEMARE, *de pluſieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c. à l'Auteur de ce Recueil, ſur quelques reproductions animales.*

MONSIEUR, votre précieux Recueil nous offre chaque mois une Séance publique de l'Académie univerſelle : quel avantage pour ceux qui cultivent les Sciences, dans des lieux où, dénué des ſecours les plus eſſentiels, on n'a, pour ainſi dire, d'autres livres que celui de la nature. Vous avez acquis un droit inaliénable à la reconnoiſſance de toutes les Nations, & à celle de la poſtérité : il y auroit une ſorte d'ingratitude à ſavourer des fruits ſi excellens, ſans contribuer un peu à leur culture.

Il vous ſouvient de ce que vous avez inſéré en 1772 dans les tomes II. ſeconde partie, page 201. III. ſeconde partie, page 151. & depuis, les tomes I de l'*in*-4°. page 473. III. page 372. V. page 35. & de ce que vous avez vu dans le LXXIII volume des Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres ſur les Anémones de mer : hé bien ! Monſieur, c'eſt encore de ces animaux dont je vais vous entretenir.

Des Anémones de mer de la premiere eſpèce, que j'avois coupées le 12 Mars 1773, diamétralement & dans une direction perpendiculaire à leur baſe, ſoutinrent fort bien cette opération, qui ſemble devoir déranger plus que toute autre, l'économie animale, puiſqu'elle diviſe les viſcères, & offenſe conſidérablement la baſe, partie auſſi eſſentielle & très-délicate dans pluſieurs eſpèces : les deux moitiés ſe ſont repliées pour former chacune un animal rond par ſa baſe, & conique comme étoit le premier ; mais la guériſon a été longue ; cependant la jonction s'eſt opérée au point qu'il n'en reſtoit aucune marque ſur la robe, la petite bordure n'en étoit nullement interrompue, & la bouche s'étoit reformée. Ces moitiés d'animaux, que j'ai conſervées, & qui avoient depuis long-tems tout l'air d'un animal entier, en faiſoient auſſi toutes les fonctions, comme de changer de lieu, d'avaler, de digérer, &c. &c. Vous êtes, ſans doute, curieux de ſavoir ſi ces moitiés d'Anémones, ainſi rétablies, m'ont donné des petits ; mais je n'ai preſque point vu naître de petits, que des Anémones de cette eſpèce qui étoient en mer, ou qui en avoient

été tirées depuis peu de tems ; en conſéquence, je n'en attendois pas de celles-ci, & elles ne m'en ont point donné. Tenté de pouſſer les ſections plus loin, il y a environ ſix mois que je coupai de la même manière une de ces Anémones reformées ; chaque moitié n'étoit donc alors que le quart de l'Anémone primitive, toutes deux ont fait comme la premiere fois ; mais le rétabliſſement n'eſt pas encore ſi parfait, la bouche eſt mal formée, &c. cependant un de ces quarts d'Anémones vivant à particulier, & ayant repris forme, me donna le premier de ce mois (Juin 1775.) une petite Anémone auſſi parfaite que celles qui naiſſent à la mer, & de même couleur que la mere : jugez de ma ſurpriſe, quoique je m'attende à tout : qu'on ne me demande pas pourquoi ; je ſerois obligé de répondre *je n'en ſais rien* ; quoique pluſieurs croyent que quand on eſt Phyſicien, on doit tout expliquer. Il n'eſt queſtion ici que de la premiere eſpèce, & non pas de ce que je nomme la quatrième, & qui ſe multiplie, comme je l'ai découvert, par des déchiremens naturels ou violens : dans celle-ci, les petits ſont formés au plus intérieur de l'animal dont ils naiſſent plus ou moins gros, par la bouche ; ainſi on ne pourroit, quelque idée qu'on ſe fît de ces animaux, trouver d'analogie réelle entre ces ſections & celles qu'on fait aux tiges & aux racines de certaines plantes pour les multiplier. La petite Anémone nouvellement née, n'eſt pas aſſez groſſe pour faire ſoupçonner qu'elle ſoit reſtée prête à naître depuis plus de deux ans dans cette partie de l'Anémone primitive, puiſque les petits de cette eſpèce que j'ai gardés pour en obſerver l'accroiſſement, ont augmenté du double de leur diamètre en dix mois, ſans que je priſſe la peine de les nourrir ; d'ailleurs, quand les grandes Anémones ſouffrent quelque opération, ou même quelque incommodité momentanée, elles pouſſent dehors toutes les petites Anémones qu'elles renferment : ceux dont l'imagination ne peut reſter tranquille à l'aſpect d'un phénomène, ſeront encore tentés de l'expliquer : laiſſons-leur faire des Romans Philoſophiques, la matière eſt abondante ; en attendant, qu'il me ſoit permis de ne rien conclure, & d'expoſer ſimplement des faits. Voici encore, Monſieur, pour ceux qui aiment à aller en avant, matière à raiſonner, c'eſt que ces prétendus animaux complets reformés de la moitié latérale d'un autre, comme dans l'expérience ci-deſſus (car je ne parle pas des ſections parallèles à la baſe) n'ont peut-être pas autant de membres qu'en avoit l'animal dont ils faiſoient partie, & qu'ainſi le merveilleux de cette opération ſe réduiſoit à voir chaque moitié, chaque quart d'un animal ſe guérir, prendre la forme la plus approchante de l'animal entier, & vivre à tous égards, comme s'ils l'étoient. Je n'ai pu encore le vérifier auſſi exactement que je l'aurois déſiré, à

cauſe que je ſuis ſur mes gardes, & que les Anémones de cette eſpèce n'ont pas toutes le même nombre de membres; & que celles que j'ai coupées en avoient beaucoup : il eſt alors fort difficile de les compter; l'apparence eſt la même, l'animal a l'air d'être complet; peut-être leur repouſſe-t'il des membres entre les autres; ceci n'eſt pas ſans fondement; il me paroît qu'il ſe fait bien des changemens dans cette reformation; elle offre à l'eſprit méditatif des phénomènes ſans nombre : pourroit-on être témoin de ces faits ſans les admirer, & ſans qu'ils nous inſtruiſent ſur l'économie animale, objet toujours précieux? ceux qui ont écrit ſur les Anémones ou Orties de mer, ont confondu ſous ces noms, des animaux tout différens : on remarque qu'ils n'ont connu que peu d'eſpèces, & ont dit bien des choſes où l'imagination paroît avoir quelque part; jugez par-là quelle confiance on peut avoir à ceux qui n'en ſont que les échos, ou qui les commentent & les concilient ſans voir la nature.

Je ſuis, &c.

Après ma lettre écrite, j'ai apperçu trois Iris (7 heures du ſoir) le premier, c'eſt-à-dire, l'intérieur avoit le rouge en-dehors, au ſecond & au troiſième il étoit en-dedans; ce dernier Iris étoit auſſi foible à l'égard du ſecond, que le ſecond à l'égard du premier; mais la diſtance n'étoit pas dans la même proportion : entre le premier & le ſecond, il y avoit environ huit fois la largeur de l'Iris, & entre le ſecond & le troiſième, il n'y avoit qu'une diſtance à-peu-près égale à la largeur qui étoit ſemblable à celle du premier; je n'étois point à portée de mes inſtrumens.

RECHERCHES

Sur quelques propriétés attribuées à l'Air ;

Par M. DE MACHY, *Maître en Pharmacie, Cenſeur Royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c.* (1)

DEPUIS que les Expériences de Torricelli, de Paſcal, de Boyle & de tant d'autres Phyſiciens illuſtres, ont démontré la peſanteur, l'élaſticité, la compreſſibilité, la dilatabilité de l'air ; on ne s'eſt plus occupé qu'à calculer l'intenſité de ces propriétés, ou à déterminer leur influence dans d'autres parties de la Phyſique Expérimentale.

Le Docteur Halles, entr'autres, ayant vu l'air pénétrer en une quantité ſurprenante dans le tiſſu des végétaux & des animaux vivans, voulut ſavoir ce que devenoit cet air ; il imagina de décompoſer chymiquement les corps qu'il avoit obſervés, & de le faire à l'aide d'un appareil, qui lui permît de connoître tout l'air que le feu chaſſeroit de ces corps : ſa quantité le ſurprit de nouveau, & il eſſaya de calculer quelle force ſeroit néceſſaire pour la comprimer dans les très-petits eſpaces donnés dont il l'avoit retirée ; il trouva que trois fois le poids connu de l'athmoſphère ſuffiſoit à peine, indépendamment de la réſiſtance des parties ſolides des corps ; en ſorte que n'ayant du côté de l'athmoſphère, que ſa peſanteur réelle, il falloit que la réſiſtance de ces parties ſolides équivalût à deux fois le poids de l'athmoſphère pour comprimer l'air au point où il le ſuppoſoit dans les corps dont il ſortoit : il mit en expérience des corps fermentans, ce qu'avoit déja fait Boyle ; il y mit des ſubſtances qu'il mêloit à deſſein ; il examina des matières qu'il enflammoit, & par-tout il trouvoit cette abondance d'air ou dégagée des corps, ou abſorbée par eux : il ne douta donc pas que l'air qu'il obtenoit, ne fût réellement une des parties conſtituantes des corps ; il avança

(1) Ce Mémoire fut compoſé en 1766, & lu aux mois de Novembre & Décembre de la même année, dans les Aſſemblées particulières de l'Académie des Sciences. MM. l'Abbé *Nollet* & *Macquer* en firent leur rapport, & on voit dans le Volume imprimé pour ladite année, que le Mémoire fut adopté au nombre de ceux qu'on devoit imprimer dans le Recueil des Mémoires des Savans étrangers.

qu'il le falloit conſidérer comme un de leurs principes, & que toute la différence entre cet air & celui de l'athmoſphère, étoit que celui-ci conſervant toujours ſon élaſticité, celui-là la perdoit en ſe laiſſant abſorber, ſoit dans le ſyſtême de l'organiſation, ſoit par les ſubſtances les plus expanſibles, comme la vapeur du ſoufre enflammé, celle des réactions de certains acides, & ſur-tout celle de l'acide marin dévéloppé du ſel ammoniac par l'acide vitriolique.

Il conclut donc, que par la diſtillation des corps, par les fermentations & par les efferveſcences réſultantes de certains mélanges, on retireroit abondamment cet *air fixe*, cet air principe des corps, & depuis lui, on n'a pas héſité à dire de même, que l'air eſt un des principes des corps, & que ſa plus grande partie y eſt dans un état fixe.

M. Black (1) membre de la Société d'Edimbourg, ajouta à cette hypothèſe, que certaines ſubſtances, & entr'autres les terres calcaires, telles que la magnéſie, la craie & la chaux, avoient la propriété d'attirer cet air fixe, lorſque par la calcination on les en avoit privées, & il imagina que tous les phénomènes des chaux vive & éteinte, étoient dus à la préſence de cet air fixe, ou à ſon abſence.

M. Macbride de Dublin (2), a cru démontrer l'action de cet air fixe; en ſuivant l'idée de M. Black, il rend ſuſceptible d'efferveſcence l'eſprit alkalin volatil préparé avec la chaux dont tout Chymiſte ſait que la plus ſingulière proprtiété eſt de ſe mêler paiſiblement aux acides; il précipite la chaux tenue en diſſolution dans l'eau de chaux; enfin il préſerve de la pourriture les chairs des animaux, reſtitue l'état ſain à celles qui ſont putréfiées, & pour tout cela, il n'a beſoin que de dégager, dit-il, des corps fermentans & efferveſcens, l'air fixe, lequel eſt ſi puiſſamment attiré par les corps mis en expérience, qu'il ſe fixe de nouveau & ſur le champ, & produit les phénomènes énoncés dans ſon Ouvrage.

Tant d'avantages & de propriétés de l'air fixe, méritent bien, ſans doute, qu'on ne s'en tienne pas à les admirer; on ne peut que gagner à les vérifier; il réſulte toujours de ces vérifications, des doutes ſalutaires: on confirme une vérité, ou l'on détruit des opinions ſpécieuſes, d'autant plus à craindre, que leurs Auteurs ſont reſpectés & plus faits pour être crus ſur leur parole.

J'ai commencé par vérifier les Expériences de M. Macbride, j'ai

(1) Voyez Tome II. Mémoires d'Edimbourg, traduits par M. *Demours*.

(2) Voyez ſon Ouvrage traduit par M. *Abadie*.

cru entrevoir que la cauſe unique des phénomènes qu'il a vus, n'eſt point cet air fixe. Cela m'a engagé à rechercher enſuite ſi l'air étoit réellement capable de ſe fixer; puis j'ai été porté naturellement à faire quelques recherches ſur la véritable origine de l'air dégagé des corps, dans les trois circonſtances de la fermentation, de l'effervescence & de la diſtillation: je vais détailler les Expériences que j'ai faites pour éclaircir ces trois points.

Un appareil fort ſimple compoſé d'une bouteille à goulot renverſé, au ventre de laquelle eſt un trou, & d'une autre bouteille; ſur leurs cols eſt fixé par ſes deux extrémités un ſiphon; cet appareil ſuffit à M. Macbride; il place dans une des bouteilles les matières qu'il prétend propres à fixer l'air, & dans l'autre, celles deſquelles il ſe propoſe de le dégager; & ſi pour ce dégagement, il a beſoin de mêler deux liqueurs, il place au préalable, l'une des deux, & introduit peu-à-peu la ſeconde, à l'aide d'un petit entonnoir.

Première Expérience. Dans cet appareil, j'ai mis en B, 1°. de l'eau de chaux première, & en A, de l'huile de tartre tombée ſpontanément en deliquium; puis au-lieu du petit entonnoir, je me ſuis ſervi d'un chalumeau renflé, que j'avois alors ſous la main; il me parut plus propre à mon deſſein; j'ai introduit à l'aide du chalumeau, de l'eſprit de vitriol, autant qu'il en a fallu pour ſaturer les deux gros d'huile de tartre: (mon eſprit de vitriol étoit fait avec une partie en poids d'huile blanche de vitriol, & quatre parties d'eau). Dès le premier inſtant de l'effervescence, la bouteille B s'eſt trouvée louche, l'eau de chaux très-limpide s'eſt troublée à ſa ſurface, & l'état trouble a peu gagné durant l'effervescence; tant que j'ai tenu l'appareil tranquille, les floccons de terre calcaire n'étoient pas précipités, ce qui paroît prouver que cet effet n'eſt pas dû à l'air; il ne peut pas être ſuppoſé abſorbé par le fluide, qu'il ne ſe mêle uniformément avec lui. En agitant l'appareil, alors toute l'eau devint à-peu-près laiteuſe; je ſoupçonnai que l'air fixe ne pouvoit pas procurer cet effet; d'ailleurs, que ſeroit-ce de la chaux qui, pour attirer l'air, ſe ſépareroit de l'eau à laquelle elle étoit unie?

Deuxième Expérience. Je pris une pareille quantité d'eau de chaux première, & je verſai deſſus, mais très-doucement, une goutte d'alkali délayé dans douze gouttes d'eau, la liqueur préſenta les mêmes phénomènes; en l'agitant, la terre ſe précipita.

Troiſième Expérience. Je fis la même choſe avec une goutte de mon eſprit de vitriol délayé pareillement dans douze gouttes d'eau, & l'état laiteux ſe fit pareillement appercevoir à la ſurface; voilà donc deux ſubſtances qui ſeules, & ſans qu'on en dégage l'air, préſentent ſur l'eau de chaux les mêmes phénomènes que ceux qu'on attribue à l'air fixe.

Quatrième Expérience. Ayant pris de l'eſprit alkalin volatil préparé par la chaux vive, je l'eſſayai avec les acides vitriolique, nitreux & marin, pour m'aſſurer s'il faiſoit efferveſcence avec eux, ou non : ayant vu, comme cela devoit être, qu'il s'y mêloit ſans efferveſcence, j'en mis un gros dans la bouteille B, & un gros d'huile de tartre dans la bouteille A, j'adaptai un ſiphon, qui d'une de ſes extrémités à l'autre, portoit trois pieds juſtes, je l'adaptai, dis-je, aux cols des bouteilles, & j'introduiſis dans la bouteille A, par le moyen du chalumeau renflé, ce qu'il falloit d'huile de vitriol pour ſaturer l'huile de tartre ; j'avois la précaution de faire déborder les extrémités du ſiphon, de manière à plonger d'un demi-pouce dans chaque bouteille, & celle de poſer mon pouce ſur le trou de la bouteille A ; à chaque fois que je retirois le chalumeau, dès le premier mouvement d'efferveſcence, la bouteille B fut nébuleuſe, ſes parois ſe tapiſsèrent de cryſtaux en aiguilles ramifiées, comme celles qu'on voit ſur les vitres chargées d'humidité ſur leur face intérieure, tandis que le froid glacial ſe fait ſentir ſur la face extérieure ; la ſaturation faite, les cryſtaux étoient plus abondans, l'eſprit alkalin un peu louche, j'attendis que les nuages fuſſent diſſipés ; alors eſſayant cet eſprit alkalin, il fit avec tous les acides un efferveſcence violente, conformément à ce qu'a vu M. Macbride.

Cinquieme Expérience. Faut-il, comme il le prétend, attribuer cette efferveſcence à l'air fixe inſinué dans cet eſprit ? Le réſultat des trois premières Expériences permet au-moins d'en douter : j'ai donc ſubſtitué à la bouteille B & au ſiphon, un tuyau courbe, long de deux pieds ; à ſa courbure, j'adaptai une veſſie bien aſſouplie & vuide d'air ; vers le fond, j'avois ménagé un trou pour y placer un tuyau, long de deux pouces, ouvert par ſes deux bouts, dont l'un étoit exactement attaché à la veſſie, & l'autre fermé par un morceau d'une autre veſſie, bien aſſouplie, bien tendue & bien ficelée : je fis dans la bouteille A, le mélange de deux gros d'huile de tartre, avec ce qu'il fallut d'eſprit de vitriol pour le ſaturer ; la veſſie s'enfla très-ſenſiblement, je bouchai le trou de la bouteille A avec du lut ; preſſant légèrement la veſſie, je réunis tout l'air vers le fond, & je fis une forte ligature en cet endroit, de manière néanmoins que la portion pleine de l'air développé dans l'Expérience, ne fût pas tendue ; ayant détaché enſuite la veſſie, je ſoufflai dans ce qui reſtoit vuide, pour m'aſſurer qu'il n'y avoit pas de communication entre cette portion & celle où j'avois renfermé mon air ; dans le cas contraire, celle-ci ſe ſeroit tendue davantage ; le tout ainſi préparé, je laiſſai repoſer l'appareil un bon quart-d'heure, pour redonner le tems aux vapeurs qui s'exhalent avec l'air, de ſe condenſer, ou de s'attacher aux parois de la veſſie ; alors j'inclinai le tuyau, que

j'avois toujours eu ſoin de tenir élevé, je le plongeai dans une fiole à col étroit, dans laquelle j'avois mis un gros d'eſprit alkalin préparé à la chaux; avec une épingle courbe, je perçai la veſſie qui bouchoit ſon orifice extérieur, & je comprimai la veſſie à l'endroit que mon air tenoit gonflé; l'air ſortit, & fit naître quelques bulles dans l'eſprit; puis je l'éprouvai avec l'eſprit de vitriol & les autres acides, ſans qu'il donnât la plus légère apparence d'efferveſcence. Ce premier eſſai me montroit que l'air pur, dégagé des corps, ne fait pas naître l'efferveſcence; j'y ajoutai le ſuivant.

Sixième Expérience. Sur la platine de ma machine pneumatique, je plaçai d'abord une jauge de trois pouces de jeu, c'eſt-à-dire, dont il faut abaiſſer le mercure de trois pouces, pour le mettre de niveau dans les deux branches; enſuite une baſcule chargée de trois gros d'eſprit de vitriol; un grand verre à fond plat, pour préſenter plus de ſurface, dans lequel étoient deux gros & demi d'huile de tartre, & une petite fiole à goulot renverſé, tenant un gros d'eſprit alkalin volatil à la chaux, recouverte d'une ſimple mouſſeline très-claire, ficelée ſur ſon col & bien tendue; j'eus ſoin de mettre cette dernière, derrière la jauge. Le tout étant recouvert d'un vaſte récipient à boîte à cuir, je fis le vuide juſqu'au point de faire deſcendre le mercure de la jauge, de 2 pouces. L'eſprit alkalin volatil avoit bouilli, mais ſans ſortir de ſa fiole, & ſans faire gonfler la mouſſeline, ce qui prouvoit que l'air pouvoit aller & venir à travers elle; je verſai l'eſprit de vitriol ſur l'huile de tartre, le mercure monta précipitamment à un pouce 2 lignes $\frac{1}{4}$, & s'y tint conſtamment pendant l'heure entière que je laiſſai paſſer avant de rien déranger, pour donner le tems à l'air dégagé, de circuler à ſon aiſe dans le récipient, & par conſéquent de s'introduire dans mon eſprit alkalin. S'il eſt la cauſe de l'efferveſcence, très-certainement il le ſera ſeul & indépendamment d'autres vapeurs, puiſqu'elles n'ont pas eu de contact immédiat avec l'eſprit alkalin volatil; ſi cet eſprit eſt un aimant ſi puiſſant de cet air, & s'il poſsède ſi ſingulièrement la vertu de le fixer, il l'a dû faire avec une énergie plus grande, puiſque d'une part il a perdu une portion de ſon air élaſtique, & que de l'autre, la plus grande partie de l'air contenu actuellement dans le récipient, eſt due au mélange, & ſe trouve dans une dilatation ſuffiſante, pour préſenter plus de priſe à tout corps capable au moins de lui reſtituer ſon état naturel.

Au bout d'une heure, ayant laiſſé rentrer l'air extérieur ſous le récipient, ce qui devoit encore pouſſer, pour ainſi dire, ce nouvel air dans l'eſprit alkalin volatil, j'enlevai la fiole où il étoit, j'en ôtai la mouſſeline, & l'ayant diſtribué dans trois verres, j'y verſai de chacun des trois acides minéraux bien délayés, ſans qu'il ſe fit

aucune efferveſcence. Ce n'eſt donc pas à l'air qu'il faut attribuer ce phénomène.

Je pris un ſiphon, beaucoup plus court que le premier, mais dont les extrémités ſe terminent en tuyau capillaire; je le plaçai ſur mes deux bouteilles, dont l'une tenoit l'eſprit alkalin volatil, & l'autre l'huile de tartre; le tout bien cimenté, je ſaturai l'huile de tartre; la ténuité des orifices empêcha les vapeurs de paſſer outre; il n'y eut que l'air qui put pénétrer juſqu'à l'eſprit alkalin volatil; auſſi, ce dernier ne fit-il enſuite pas plus d'efferveſcence qu'auparavant.

Mais craignant, avec raiſon, que la ténuité des extrémités du ſiphon ne nuisît auſſi à l'entière intromiſſion de l'air, & voulant prévenir l'objection qu'on m'auroit pu faire, que l'effet attribué à l'air, peut dépendre d'une certaine quantité impoſſible à s'inſinuer par des iſſues ſi petites, je lui ſubſtituai un autre ſiphon coudé en pluſieurs endroits de ſa longueur; de manière que la marche des vapeurs étant de haut en bas pour remonter enſuite, elles ſe trouvaſſent empêchées par tant de coudes; ce dernier eſt d'un diamètre égal dans toute ſa longueur; l'air paſſa, mais les vapeurs reſtèrent; après un quart-d'heure, j'eſſayai l'eſprit alkalin qui ne broncha point; je m'aviſai de ſucer le ſiphon, & j'eus, à trois repriſes, la bouche piquée par les vapeurs nauſéabondes qui s'en élevoient.

Septième Expérience. Je crois devoir expoſer ici le moyen dont je me ſuis ſervi pour garantir les pièces de fer ou de cuivre, dont ſont compoſées les tiges, les baſcules, &c. des récipiens à boîte à cuir. Elles ſont toujours corrodées, & par-conſéquent endommagées par les vapeurs acides ou alkalines volatiles, exaltées, ſoit lorſque l'eſprit alkalin perd ſon air, ſoit lors du mélange d'eſprits acides avec les alkalis. Pour cela, je fixe entre la fourchette ou crochet de la tige, un rond de carton plus large que l'orifice du verre dans lequel ſe doit paſſer le mélange; je garnis le haut de la fourchette d'une rondelle de liege, & chacune de ſes branches d'un tuyau de plume pris dans ſa partie ſupérieure. Ce moyen ne m'a pas entièrement ſauvé mes inſtrumens, mais il m'a ſemblé les avoir aſſez garantis pour mériter de n'être pas négligé.

Huitième Expérience. Je n'eus pas d'autres ſuccès, lorſque je ſubſtituai les acides marin & nitreux au vitriolique, ni lorſque je ſubſtituai de la limaille de cuivre, de fer, d'antimoine, ou autre ſubſtance métallique, à l'huile de tartre; j'eus toujours beaucoup d'air produit, mais l'eſprit alkalin volatil n'y gagna pas la plus légére tendance à faire efferveſcence. Je ſupprime à deſſein les détails de chacune de ces expériences, parce qu'ils n'indiqueroient que les moyens divers que j'ai été obligé de prendre, pour parvenir au même

but; ſavoir, celui d'extraire abondamment l'air des corps par le moyen des diſſolutions, & celui de faire paſſer, s'il étoit poſſible, cet air dans l'eſprit alkalin volatil, ſans le concours des vapeurs étrangères qui pourroient l'accompagner.

Puiſque l'air ſeul, dégagé des corps, & attiré, ſi l'on veut, par l'eſprit alkalin volatil, n'eſt pas capable de lui donner la propriété de faire efferveſcence, & que néanmoins, ſelon l'appareil de M. Macbride, ce phénomène a lieu, il falloit néceſſairement en trouver une cauſe autre que l'air.

Neuvième Expérience. Pour cet effet, je pris une cornue tubulée, de la capacité de deux pintes, à laquelle j'ajuſtai un matras, dont le col avoit deux pieds de long; dans la cornue, j'avois placé ſix onces de mon eſprit de vitriol; je bouchai la tubulure avec un entonnoir, garni de lut à l'endroit où il bouchoit la tubulure, & dont l'extrémité plongeoit dans le ventre de la retorte; je ſaturai mon eſprit de vitriol; mais les jets, cauſés par l'efferveſcence, paſſant par le col de la cornue, d'autres fois, l'écume elle-même, enfilant ce col, je ne jugeai pas à propos d'examiner le produit; il ne pouvoit être que très-impur.

Je ſubſtituai donc à la cornue un alambic d'une ſeule pièce; ſa hauteur, & l'étranglement de ſa cucurbite, ne permettant plus aux gouttes ſenſibles de parvenir juſqu'au chapiteau, j'étois sûr de n'avoir que les vapeurs inviſibles enlevées avec l'air, ſi par haſard il y en avoit.

J'obſervai une fois qu'un peu d'huile de tartre, qui s'étoit échappée le long des parois extérieurs de l'entonnoir, fut cryſtalliſé ſur-le-champ dans le chapiteau, comme je l'avois vu arriver à l'eſprit alkalin volatil dans l'expérience quatrième.

Enfin, après bien des eſſais infructueux, d'une façon ou d'autre, je vis couler du bec de mon chapiteau, une douzaine de gouttes bien claires, bien certainement dues à ces vapeurs, dont j'étois ſi curieux. Je n'employai aucune autre chaleur que celle qui naiſſoit du mélange. Des Chymiſtes ont vu qu'en diſtillant ce mélange, il paſſe un phlegme légèrement acide, mais bien évidemment vitriolique. Je pris ſix de ces gouttes, lorſque tout fut bien refroidi, je les eſſayai avec l'eſprit de vitriol, & elles ne firent aucune efferveſcence; elles n'étoient donc pas de nature alkaline: j'en eſſayai quatre autres avec un peu d'huile de tartre; elles firent efferveſcence; j'en conclus qu'elles étoient de nature acide. Je peſai un gros d'eſprit alkalin volatil, je le verſai dans le matras pour le mêler plus ſûrement avec ce qui pouvoit y reſter de ces vapeurs, ce qui ſe fit ſans efferveſcence; je le diſtribuai dans trois verres; j'y ajoutai un peu des trois acides minéraux, & ſur-le-champ il ſe fit effer-

veſcence violente : la voilà donc, cette cauſe immédiate du phénomène qu'on attribue à l'air, tant pour la chaux que pour l'eſprit alkalin ; car j'eſſayai un autre produit avec l'eau de chaux ; elle ſe troubla ſur-le-champ.

Dixième Expérience. Je me procurai ſucceſſivement les mêmes vapeurs, en ſaturant l'acide nitreux, l'acide marin & le vinaigre diſtillé, par le moyen d'huile de tartre, & j'obtins toujours fort peu de cette vapeur ; mais le peu que j'obtins, me donna conſtamment les mêmes phénomènes, ſoit ſur la chaux, ſoit ſur l'eſprit alkalin volatil.

Onzième Expérience. Il falloit d'autre part, s'aſſurer ſi l'air développé par les fermentations, devoit élever avec lui une vapeur capable d'un pareil effet : je ſubſtituai à mon alambic d'une ſeule pièce, une grande bouteille de quatre pintes, & après y avoir introduit ſucceſſivement & après les délais néceſſaires, de l'orge préparé pour la bière, appellé malte, délayé dans de l'eau tiède avec un peu de levure, du ſuc de groſeilles très-mûres, & du ſuc de raiſin, je bouchai la bouteille avec mon tuyau courbe, entré de force dans un bouchon, je garniſſois le tout de maſtic & de veſſie, j'y ajuſtois mon matras, dont le col avoit deux pieds de long, ou bien je ſubſtituois au tuyau courbe, le ſiphon de l'Expérience première, à l'extrémité duquel j'adaptois tantôt un petit ballon, tantôt une ſimple fiole, puis je laiſſois la fermentation s'établir & s'achever ; les parois du ſiphon ou du tuyau ne paroiſſoient humides que lorſque la fermentation bouillonnoit. Tous les Chymiſtes connoiſſent ſous le nom de *gas ſilveſtre*, cette vapeur inflammable, inviſible, preſqu'incoercible, qui ſe développe alors, & je me ſouviens d'avoir lu dans un Livre Allemand, très-peu eſtimé d'ailleurs, que cette vapeur ſortant de bon raiſin ou de bonne bière en fermentation, & reçue par une eſpèce de ſiphon dans une liqueur vineuſe de médiocre qualité, l'amélioroit ſingulièrement ; mais ce *gas ſilveſtre* eſt on ne peut plus, difficile à obtenir, & même plus que les vapeurs dont eſt mention dans les Expériences neuvième & dixième ; le peu que j'obtins de chacune de ces matières fermentantes, fut éprouvé ſur l'eau de chaux qu'il précipita, ſur l'eſprit alkalin volatil qu'il rendit effervescent avec les autres ; ainſi il eſt à cet égard, comparable aux vapeurs, & prouve inconteſtablement, que ces effets ne ſont pas dus à l'air pur.

Douzième Expérience. Je mis dans un matras ſucceſſivement de la bière & du vin, avec des herbes de la claſſe des cruciferes, auxquelles on a reconnu la propriété d'accélérer l'acétification, moins bien pourtant que les ſubſtances putrides & alkaliſantes, j'ajuſtai le reſte de l'appareil décrit, onzième Expérience, & je plaçai le matras ſur le bain

bain de ſable, pour hâter le mouvement qui devoit convertir le vin & la bière en vinaigre, & obtenir l'eſpèce de vapeurs qu'elles exhaleroient alors : comme la bière paſſa très-rapidement à l'état putride, j'ai laiſſé pour un inſtant de côté les vapeurs condenſées que j'en obtins, parce que je n'examinois pour lors, que les produits de l'acétification, & point ceux de la putréfaction ; je ne fus pas peu ſurpris de voir que les vapeurs exhalées du vin acétifié, ne paſſerent pas la première courbure du ſiphon, qu'une autrefois elles étoient abſolument aqueuſes & ſans aucun effet ſur l'eau de chaux & ſur l'eſprit alkalin volatil. J'adaptai une veſſie au-lieu d'un petit ballon ; à cette fois la veſſie fut très-peu dilatée, & s'affaiſſa pendant le tems que le matras fut hors du bain de ſable : il n'y a donc pas d'air développé dans cette fermentation, & il ne paſſe aucune eſpèce de *gas ſilveſtre*.

Treizième Expérience. Dans trois fioles de 4 onces, je mis du ſang, de la chair de mouton & des excrémens, toutes matières très-putréfiables, j'ajuſtai l'appareil déja décrit, & j'obtins de chacune, une portion de vapeurs aſſez abondante ; je m'attendois à les trouver montantes au nez à la manière des alkalis volatils, mais elles piquerent mon odorat, comme faiſoient les vapeurs précédentes ; elles firent effervescence avec les alkalis fixes, précipiterent la chaux, & rendirent efferveſcent, l'eſprit alkalin volatil.

J'éprouvai alors les vapeurs obtenues de la bière dans l'Expérience douzième, & je les trouvai capables des mêmes effets.

Quatorzième Expérience. Ces vapeurs m'ayant ſouvent frappé l'odorat, leur ſaveur me parut mériter attention ; je plaçai donc ma bouche à l'extrémité du tuyau courbe, & je ſaiſis les exhalaiſons de la combinaiſon des trois acides avec un alkali, c'étoient les vapeurs en queſtion ; celles de l'acide vitriolique avoient une ſaveur nauſéabonde, celles de l'acide nitreux piquantes comme du vin de Champagne fumeux, celles de l'acide marin à-peu-près de même, mais moins pénétrantes, celles du vinaigre pareilles, à l'intenſité près. Aux vapeurs exhalées de l'acide vitriolique, durant les fermentations, je préſentai pareillement ma bouche au bout du ſiphon, & la bière fermentante me donna des vapeurs ſuffocantes ; les groſeilles, des vapeurs acides comme celles du vinaigre ; le vin, des vapeurs piquantes comme celles de l'eſprit de nitre. Le vin, dans l'acétification, ne me donna aucune vapeur ſenſible ; je me diſpenſai de ſavourer celles des matières putréfiantes. Quelques-unes de ces vapeurs s'allumoient comme celles du vin, de la bière & des matières putréfiantes. Tout ceci prouve que ſi toutes ces vapeurs ſont évidemment acidules, elles tiennent avec elles d'autres ſubſtances encore développées avec l'air, & qui les

modifient. Je ſuis fâché de l'impoſſibilité où j'ai été juſqu'à préſent, de me procurer, à chaque fois, plus que quelques gouttes de ces vapeurs; j'y aurois peut-être acquis de nouvelles lumières ſur l'altération que ſouffrent les acides lorſqu'ils ſont ainſi exhalés en vapeurs; peut-être auſſi auroient-elles ſubi par le ſéjour une réaction inteſtine, & perdu d'autant de leur propriété diſtinctive qui paroît être de ſe mêler paiſiblement à l'eſprit alkalin volatil, & de le rendre enſuite effervescent avec les autres acides.

S'il falloit une preuve de plus de l'état acide de ces vapeurs, je pourois citer la ſurface du mercure contenu dans la branche ouverte de ma jauge. Quoique, lorſque je fais ces expériences, je la tienne toujours fermée par un ſimple papier, je trouvai néanmoins cette ſurface ternie & corrodée par les vapeurs ſubtiles qui, s'épandant uniformément dans l'intérieur du récipient, avoient pénétré & agi comme acide juſques ſur ce mercure.

Quinzième Expérience. Je me procurai de nouveau quelques gouttes de ces vapeurs réſultantes tant des combinaiſons des trois acides avec un alkali fixe, que des fermentations vineuſes & putrides, pour en laiſſer tomber un peu ſur de la viande de mouton bien pourrie, noirâtre & à demi molle; chaque endroit touché par ces vapeurs ainſi condenſées, reprenoit de la ſolidité & une couleur vive.

Ainſi, dans tous les cas, ce n'eſt point à l'air fixe, développé des corps & attiré puiſſamment par d'autres corps, qu'il faut attribuer les phénomènes diſcutés dans les expériences précédentes; mais certainement ils ſont tous & en tout tems dûs à ces vapeurs exhalées des corps conjointement avec l'air, puiſque cet air, purgé de ces vapeurs, ne préſente plus ces phénomènes, & que ces vapeurs, privées de cet air, les font naître. Si dans les expériences de M. Macbride, on voit ces phénomènes plus frappans, ſur-tout ſur les corps putrides, c'eſt que les vapeurs ſont reçues en plus grande abondance que je ne l'ai dû faire pour les recueillir, & dépoſées dans un état d'expanſion conſidérable qu'elles doivent à la chaleur ſenſible dans tous les cas où elles ſe dégagent, & à l'expanſion de ce nouvel air qui leur ſert uniquement de véhicule.

Puisque cet air ne paroît pas concourir à changer la nature, ou les propriétés des corps où on le ſuppoſe introduit ſi preſtement, ne peut-on pas douter, avec une ſorte de raiſon, qu'il s'y introduiſe & qu'il ſoit abſorbé par eux?

Les Phyſiciens conſidèrent pluſieurs manières dont l'air eſt abſorbé par les corps; ou une quantité d'air athmoſphérique, aſſez conſidérable, eſt abſorbée par les corps enflammés, & ſur-tout par ceux qui répandent une vapeur très-ſubtile, comme le ſoufre, l'acide

marin, & les alkalis volatils; ou bien un globule d'air inſinué dans une bouteille pleine d'un fluide, y diſparoît au bout de quelque tems; ou enfin, l'air, s'inſinuant avec d'autres fluides dans le ſyſtême organique des végétaux & des animaux, s'y fixe & y eſt abſorbé, en étant diviſé, pour ainſi dire, à l'infini. J'ai cru remarquer que dans l'un ou l'autre de ces cas, l'air étoit converti en eau, & non abſorbé.

Seizième Expérience. Sous un vaſte récipient de machine pneumatique, tenant quatre pintes & demie, bien eſſuyé avec un linge ſec, & expoſé ſimplement ſur les cuirs mouillés de la platine, j'ai placé un fer rouge, monté ſur un creuſet renverſé & à patte, haut de trois bons pouces, & j'y ai jetté douze grains de fleurs de ſoufre, en ayant le ſoin d'appuyer auſſi-tôt légèrement ſur le récipient. L'eau des cuirs mouillés donna bien quelques vapeurs qui ne dépaſſoient pas le fer chaud; elles ſembloient-là être entièrement deſſéchées, & les parois intérieures du récipient étoient ternies à cette hauteur; le ſoufre s'alluma, le récipient ſe colla aux cuirs; mais en même-tems l'eau ruiſſeloit depuis le faîte du récipient juſqu'au bas, & donnoit des gouttes ſenſibles qui retomboient ſur les cuirs, ce qui dura tant que le ſoufre fut à ſe conſumer, c'eſt-à-dire, un bon quart-d'heure. Je laiſſai refroidir le tout; mon récipient reſta toujours adhérent, & pour le détacher, je fus obligé de lâcher la ſoupape autant qu'il l'auroit fallu s'il eût été attaché par un ſeul coup de piſton, comme je m'en aſſurai en l'attachant de nouveau ſur les cuirs, par l'abaiſſement du piſton, & comparant la durée du ſifflement néceſſaire pour le détacher, avec le premier.

Dix-ſeptième Expérience. Pour éviter tout ſoupçon d'humidité, je préparai un cercle de cire molle, épais d'un demi-pouce, large d'un pouce, que je moulai d'abord ſur la tranche de mon récipient, puis ayant placé le fer rouge & douze grains de ſoufre, je me hâtai d'aſſujettir mon récipient ſur la platine; il ſe fit un léger ſifflement qui ceſſa bientôt & m'annonça que mon récipient étoit exactement collé. Pendant ce tems, les vapeurs n'en furent pas moins abondantes, l'eau ruiſſela de toute part, & ayant eu le ſoin de peſer mon récipient avant de le placer, quoiqu'il fût tombé quelques gouttes d'eau acide ſur la platine, je le peſai après l'avoir détaché, & je le trouvai de quinze grains plus peſant. On obſervera que le ſoufre avoit laiſſé un peu d'hétérogénéité que j'eſtime à 2 grains. Voilà donc très-certainement quinze grains d'eau produits par dix grains de matière; & en ſuppoſant (ce qui n'eſt pas exactement vrai) que tous ces dix grains ne ſont qu'un fluide rendu concret par la matière phlogiſtique, il reſtera toujours cinq grains d'eau produits dans l'expérience. Or, ou ces cinq grains exiſtoient dans l'air renfermé

ſous le récipient, ou ils s'y ſont produits par l'abſorption de cet air. On ſait, ou plutôt on croit, qu'il y a de l'eau dans l'air; mais on eſt convaincu que cette eau n'eſt pas bien abondante, puiſque, par exemple, une once de ſel de tartre n'attire ce qu'il lui faut d'eau pour être diſſoute, que dans l'eſpace de douze à quinze jours, & ſi l'on compare à cet effet, connu des Chymiſtes, un autre connu des Phyſiciens, qui leur donne, en peu d'heures, une quantité conſidérable d'eau athmoſphérique, concentrée autour des vaſes remplis de glace, ou dans leſquels on force le froid, on ſera obligé de convenir que ce n'eſt pas l'eau contenue dans l'athmoſphère, mais bien l'air qui fournit cette variété.

D'ailleurs, cinq grains d'eau équivalent à un eſpace huit cens fois plus grand, qu'occuperoit pareil poids d'air (1). Cet eſpace abſent eſt plus que ſuffiſant pour faire le vuide remarqué dans le cas du récipient poſé ſur les cuirs. J'ajouterai, qu'en délutant le récipient, collé par la cire verte, & non par les cuirs mouillés, j'ai eu un ſifflement pareil qui annonçoit bien ſenſiblement l'abſence de cet air. Ainſi, d'une part, on voit diſparoître de l'air; de l'autre, on voit une ſurabondance d'eau à celle qu'on pourroit ſoupçonner dans le ſoufre; il ſemble qu'on ſoit le maître de varier dans l'air libre ce produit aqueux, ſoit en variant les corps capables de le procurer, ſoit en augmentant leur intenſité; pourroit-on héſiter à croire que la prétendue abſorption de l'air n'eſt autre choſe que ſa converſion en eau?

Dix-huitième Expérience. J'ai eſſayé de faire la même choſe, c'eſt-à-dire, de brûler douze grains de ſoufre ſous mon récipient, après y avoir placé ma jauge, & pompé preſtement pour la faire baiſſer de quelques lignes ſeulement. Dans cette expérience, je diſois: ſi c'eſt l'air qui eſt converti en eau, y en ayant moins, les douze grains de ſoufre donneront moins d'eau, & la jauge ne ſera pas ſenſiblement baiſſée; ſi c'eſt l'eau contenue dans l'air qui ſe manifeſte, ſa préſence ſera ſenſible & plus prompte, parce qu'elle ſera moins embarraſſée dans cet air. Le ſoufre brûla lentement, ſes vapeurs circulèrent; la jauge ne bougea point, & à peine apperçus-je quelques gouttes éparſes.

Il eſt aiſé de comparer cette expérience avec celles de M. Muſchembroeck, dans les *Additamenta ad tentamina Academiæ del cimento*, & de voir pourquoi, & en quoi elles doivent différer.

Dix-neuvième Expérience. Rien n'eſt plus ſuſceptible d'abſorber l'air,

(1) Huit cens fois le ſoixante-quinzième d'un pouce cube d'eau, ou dix fois & demi le ſoixante-quinzième d'un pouce cube d'eau.

dit M. Halles, que le mélange du ſel ammoniac avec l'huile de vitriol. J'ai fait ce mélange ſous mon récipient poſé ſur les cuirs, l'adhérence a été violente, les vapeurs très-abondantes; tout ce qui étoit dans l'intérieur du récipient, en étoit ſemé; elles rongeoient les tiges, la baſcule; elles ruiſſeloient de toutes parts.

Vingtième Expérience. La même choſe m'arriva en décompoſant du ſel ammoniac par la chaux & par l'alkali fixe. Dans le récipient, ſimplement appliqué, j'avois adhérence & force vapeurs aqueuſes.

Vingt-unième Expérience. Lorſque je fis le mêlange de deux gros de ſel ammoniac, & d'un gros de bonne huile de vitriol ſous le récipient, après en avoir baiſſé la jauge de 2 pouces, à l'inſtant le mercure remonta d'un pouce 4 lignes; mais preſque ſur-le-champ auſſi, il redeſcendit & reſta imperturbablement à 2 lignes & demie au-deſſus des 2 pouces. L'Air produit, étant encore tout humide, a été bien plus promptement réduit en eau, & il n'en eſt reſté qu'une très-petite portion en tant qu'air; car ici, les vapeurs ont ſingulièrement ruiſſelé dans le récipient. L'expérience, faite ſur le ſel marin, a préſenté les mêmes phénomènes.

Vingt-deuxième Expérience. J'ai ſubſtitué du nitre au ſel ammoniac, la décompoſition a fait légèrement oſciller la jauge; elle eſt reſtée imperturbablement à une ligne au-deſſus des 2 pouces où j'avois fait deſcendre le mercure.

Vingt-troiſième Expérience. J'ai verſé dans le même appareil & avec les mêmes précautions, de l'acide nitreux trois gros ſur un gros de limaille de fer. Le mercure a remonté vigoureuſement dans la jauge, puis eſt redeſcendu à 3 lignes au-deſſus de 2 pouces, où il s'eſt maintenu pendant plus d'une heure, que je laiſſois chaque appareil en expérience.

On voit donc que dans tous les cas, la préſence d'un excès d'humidité accompagne ce qu'on prend pour de l'abſorption, que lorſque l'air eſt moins abondant, quoiqu'il préſente plus de priſe aux corps qui devroient l'abſorber, cette abſorption n'a pas lieu, comme le démontre l'état de la jauge, & qu'en même-tems il ne paroît pas d'eau ſenſible, autre que celle qu'on ne peut méconnoître pour appartenir aux corps qu'on met en expérience.

Vingt-quatrième Expérience. Pour ce qui eſt de l'air qui s'inſinue par gouttes, & peu-à-peu, dans certains fluides, les Expériences préciſes & dignes de tout éloge de MM. Mariotte, Muſchembroeck & Nollet, démontrent qu'il eſt très-long-tems à s'y mêler, que la quantité qui s'y mêle eſt peu conſidérable, & que même il n'eſt point combiné, puiſqu'on l'en retire plus facilement & plus promptement qu'il n'y eſt entré; mais j'ai cru ne devoir pas abandonner ce ſujet, ſans

examiner les variétés qui naîtroient ſur de l'huile de vitriol très-concentrée, & du ſel de tartre très-fixe expoſés à l'air libre, ſous un récipient d'une capacité donnée, & enfin dans le vuide.

J'ai donc pris un gros d'huile de vitriol, je l'ai placé dans une fiole oblongue (je me ſuis ſervi par préférence, de ces petits vaſes de verre qui ſervent d'encriers) j'ai marqué d'un papier collé à l'extérieur, la hauteur qu'elle occupoit dans cette fiole, j'en ai préparé deux autres de la même manière, & j'ai laiſſé la première ſur une planche dans mon cabinet, j'ai recouvert l'autre d'un récipient tenant une pinte, & l'ai laiſſée ſur une autre planche, la troiſième a été placée ſur la machine pneumatique, & j'ai fait le vuide ſeulement au point de baiſſer le mercure d'une ligne; au bout de trois jours, la première avoit attiré deux lignes d'eau, la deuxième, un peu moins de $\frac{1}{2}$ ligne, & la troiſième qui reſta en expérience pendant ſix autres jours, demeura ſans avoir rien attiré.

Le ſel fixe de tartre placé pareillement en Expérience au poids d'un gros, fut humide en trois jours à l'air libre; celui qui fut mis ſous le récipient, n'étoit que pâteux; celui qui étoit ſous le vuide, paroiſſoit à peine un peu altéré & ſpongieux à ſa ſurface, même au bout de huit jours.

Jusqu'ici il n'a pas été queſtion, comme on a pu le voir, de révoquer en doute les Expériences très-bien faites par des hommes reſpectables que j'ai toujours regardés & regarderai toujours comme mes maîtres: je me ſuis attaché à éclairer, s'il eſt poſſible, leurs conſéquences, & à rechercher ce qui les a pu induire en erreur; ainſi je crois avoir prouvé que dans tous les cas où l'on fait honneur à l'air fixe dégagé des corps, & attiré par d'autres, des phénomènes qu'on remarque dans ceux-ci, on a confondu l'air avec les vapeurs acides qui s'exhalent avec lui, & que ces dernières ſeules font naître les phénomènes en queſtion, tandis que cet air n'entre pas même dans ces corps. L'exiſtence de ces vapeurs n'avoit pas échappé au célèbre Halles, & il leur attribue, ſans difficulté, les mauvaiſes qualités de ſon air factice; j'y ai ajouté, je penſe, quelques Expériences déciſives ſur leur nature; je crois avoir prouvé que la prétendue abſorption de l'air, cet effet néceſſaire pour le fixer dans les corps, n'étoit dans bien des cas, que ſa converſion en eau; j'y vais ajouter une preuve plus convaincante, en montrant que cette prodigieuſe quantité d'air qu'on retire des corps, eſt due toute entière à l'eau contenue dans ces corps.

Mes premières obſervations, en liſant l'Ouvrage ſans prix du Docteur Halles, ne tomberent pas ſur l'étonnante quantité d'air produit; je me gardai bien de douter de ſon évidence; la plus ſimple diſtillation de ſubſtances sèches dans une cornue, le bris trop fré-

quent de nos ballons m'euſſent convaincu en cas de beſoin ; elles ſe porterent, ces obſervations, ſur l'appareil employé par Halles, auquel je trouvois quelques défauts qui devoient mettre obſtacle à la préciſion du calcul néceſſaire pour évaluer tout cet air : tout le monde connoît les deux appareils de Halles : dans le premier, les produits de la diſtillation, autres que l'air, ſe joignant à l'eau, il en réſulteroit néceſſairement un mécompte : dans le ſecond, imaginé par ſon Auteur à deſſein de purger l'air de toutes hétérogénéités, en le filtrant, pour ainſi dire, à travers l'eau, il n'étoit pas douteux que, diviſé comme il l'eſt, lors de ſa ſortie des corps, il ne s'en recélât une grande partie dans cette eau.

Je n'eus une connoiſſance certaine de l'appareil ſubſtitué à ceux-ci par M. Rouelle, que lors de la publication des Ouvrages traduits du célèbre Henkel, page 162 de ſon *Flora ſaturniſans*. On y trouve la courte deſcription de cet appareil, & l'énumération de ſes avantages ſur ceux de M. Halles : je crus qu'on pourroit parvenir encore à plus de préciſion pour le calcul, ſi on ſubſtituoit à l'eau, qui occupe beaucoup de ſurface, l'eſpèce de liquide le plus peſant & le moins ſuſceptible d'évaporation, en même-tems qu'il eſt le plus mobile.

Vingt-cinquième Expérience. Je plaçai donc au bout du ſiphon d'étain, ſoudé à la boule ou ballon auſſi d'étain, un baromètre tronqué ouvert & coudé, pour s'introduire d'un bon pouce dans le ſiphon, la tige porte deux pouces, eſt de nouveau courbée, s'allongeant de huit pouces, & eſt ſcellée hermétiquement. Dans la courbure, j'introduiſois du mercure de manière à occuper les deux tiers de l'eſpace, & je plaçois des fils pour indiquer la hauteur naturelle des deux ſurfaces.

Mon intention étoit que, lors de la diſtillation des matières contenues dans la cornue, à qui le ballon plongé dans une cuve pleine d'eau, & quelquefois de glace pilée, ſervoit de récipient ; l'air ſortît par le ſiphon, & preſſant ſur la ſurface du mercure, l'obligeât à monter, en comprimant, en cas de beſoin, l'air contenu : au premier eſſai que je fis, l'air gliſſa entre le verre & le mercure, & ſe joignant à l'air contenu, faiſoit remonter le mercure, ce qui étoit préciſément le contraire de mon attente : la branche s'étant remplie au point de me faire craindre que le mercure ne coulât dans le ſiphon, je fus néceſſité à faire ceſſer de bonne heure l'opération.

Vingt-ſixième Expérience. En conſéquence, je fis courber un autre ſiphon ouvert, coudé, & diſtant horiſontalement de ſix pouces de l'autre coude ; puis de cette coudure formant une tige perpendicu-

laire d'un pied trois pouces coudé de nouveau, & formant une autre branche montante de ſept pouces, fermée hermétiquement, je mettois du mercure, que je faiſois deſcendre juſqu'aux deux tiers de la tige, & en diſtillant, j'étois sûr que mon air paſſant, refouleroit le mercure, & le feroit monter : ce moyen me réuſſit ; j'eus à-peu près ce que je déſirois ; mais mon mercure, quoique moins diſpoſé que l'eau à receler de l'air, ſe trouva ſemé d'un nombre infini de bulles ſenſibles ; elles n'avoient pas plus de tendance à s'échapper d'un côté que d'autre, je cherchai donc encore quelque choſe de plus précis.

Vingt-ſeptième Expérience. Sur un récipient garni de ſa boîte à cuir & d'une ſonde creuſe, au lieu de tige, j'ajuſtai un tuyau coudé, portant trois pieds ; ſon extrémité étant montée ſur la ſonde creuſe que je garnis de veſſie, & étant recouverte de veſſie, puis de lut gras ; je plaçai ſon autre extrémité avec pareilles précautions, au ſiphon ; le tout en état, je plaçai le récipient ſur ma platine, ayant eu ſoin d'y mettre auſſi ma jauge ; alors je luttai la cornue au ballon, & la maintins en ſituation dans un petit fourneau ; lorſque tout fut bien ajuſté, je fis le vuide juſqu'à baiſſer mon mercure de trois pouces ; je m'étois aſſuré avant, que ma pompe conſervoit le vuide trente-ſix heures ; je diſtillai, & l'air s'échappant, enfiloit le récipient, où il étoit libre, & par conſéquent, agiſſoit ſeul ſur le mercure de la jauge qu'il faiſoit hauſſer ; les vaiſſeaux étant refroidis, il m'étoit aiſé d'apprécier par les lignes de mercure monté, la quantité d'air qui l'avoit ainſi fait monter, le mercure étant, évaluation commune, à l'air, comme 1 eſt à 11200, puiſque le mercure eſt à l'eau comme 1 eſt à 14, & celle-ci à l'air, comme 1 eſt à 800, le produit de 800 × 14 eſt 11200 ; j'établiſſois donc une ligne de mercure pour 11200 lignes d'air, ſachant d'ailleurs par le calibre de ma jauge, le poids de mercure néceſſaire pour en remplir un pouce, j'étois sûr d'avoir l'eſtimation préciſe du volume & du poids de l'air échappé lors de la diſtillation ; j'ajouterai encore que dans mes Expériences, outre la dimenſion, je prenois toujours le poids des corps que j'allois diſtiller. Je ne tardai pas à m'appercevoir que cette préciſion étoit impoſſible à obtenir, & aucun de mes eſſais répétés trois fois ſur les mêmes ſubſtances, ne me donna les mêmes réſultats, même avec l'appareil de Halles ; la diverſe activité du feu, la différente proportion des parties naturelles des mêmes corps, la diverſité de produits qui en réſultent, m'en paroiſſent les principales cauſes ; j'en conclus qu'on pouvoit bien regarder comme sûre, la production d'une quantité énorme d'air, lors de la diſtillation de certains corps ; mais qu'il ne falloit pas eſpérer d'atteindre à des réſultats conſtans & certains ; je

ne

ne rends même compte du réſultat de mes eſſais, & non de leur détail, que pour montrer comment j'ai compris l'impoſſibilité de cette préciſion; voyons au-moins s'il eſt bien utile de l'obtenir.

Je tournai toutes mes vues du côté de l'origine de cet air, ne pouvant me perſuader que de l'air pût ceſſer d'être élaſtique, ſans ceſſer d'être air, puiſque cette élaſticité eſt ſon caractère, ſon attribut diſtinctif; car s'il eſt peſant, tous les fluides le ſont; s'il peſe de tous les ſens, c'eſt une propriété commune à tous les fluides; comme eux, il eſt dilatable; mais au-lieu qu'ils ſont tous ſinon abſolument incompreſſibles, au-moins très-peu ſenſibles à la compreſſion, l'air l'eſt à la manière des corps durs élaſtiques, & lui ſeul de tous les fluides connus, poſſede cette propriété.

J'avois d'autre part obſervé ce que M. Halles lui-même a conſtamment remarqué, que l'air, ou du-moins ſa plus grande partie, ne ſe manifeſte qu'à l'inſtant où paſſent dans l'analyſe, les derniers & les vrais produits du feu, tels que l'alkali volatil & l'huile empyreumatique, & il me paroît très-conſéquent de dire:

Comme les alkalis volatils, quoique très-volatils, ſont démontrés ne pas exiſter dans les corps qui les fourniſſent, préciſément parce qu'ils paſſent en dernier lieu dans l'analyſe de ces corps; de même l'air le plus volatil des fluides ne préexiſte pas dans ces corps, puiſqu'il paſſe dans les derniers inſtans de l'analyſe; & ſi l'on m'objectoit que la raiſon de cette différence eſt que, l'air contenu dans les corps a perdu ſon élaſticité; pour faire ſentir le défaut de cette objection, je pourrois dire: eh bien! les ſels volatils exiſtent auſſi dans les corps, mais s'ils paſſent en dernier lieu, c'eſt qu'en y entrant, ils ont perdu leur volatilité; à quoi on ne manqueroit pas de me répondre: donc ils n'y ſont pas en tant qu'alkalis volatils? & j'ajouterai: l'air n'y eſt donc pas en tant qu'air; ce qui eſt dire en termes un peu plus recherchés, qu'ils n'y ſont ni les uns ni l'autre.

A ces conſidérations théoriques, ſe joignoit l'impreſſion ſingulière qu'avoit faite ſur moi la lecture d'un paſſage de Boyle, depuis la page 48 juſqu'à la page 54, au premier volume de la Collection latine de ſes Œuvres en 3 volumes in-4°. imprimés à Veniſe en 1697. On voit que ce Phyſicien, au-deſſus de tous éloges, n'oſe pas décider la queſtion, ſi l'air eſt un être de première formation, ou s'il peut être produit par l'eau; mais que cependant il a une forte propenſion pour la ſeconde partie de cette queſtion; il m'a ſemblé qu'ayant un Ecrivain ſi ſage pour guide, je pourrois, ſans courir le riſque d'être tourné en ridicule, entreprendre de confirmer un pareil paradoxe.

Vingt-huitième Expérience. Après m'être aſſuré qu'une veſſie ajuſtée au bec d'un éolipyle dont le feu chaſſe les vapeurs, ſe gonfle, & que dans cet état, elle eſt réellement pleine d'air permanent, dilatable, élaſtique, ſur lequel M. Boyle n'a d'autre doute que celui qu'il ne ſoit fourni de la capacité même de l'éolipyle, dont l'air dilaté ſe ſeroit introduit dans cette veſſie, *attendu*, dit-il à l'endroit cité, *que l'éolipyle dont on s'eſt ſervi, étoit très-vaſte:* j'en ai choiſi une de deux pouces $\frac{1}{4}$ de diamètre, à laquelle je pouvois viſſer ſur un collet de deux lignes de diamètre, deux ajutages, l'un perforé à ſon extrémité, d'un trou de $\frac{1}{2}$ ligne, & l'autre d'un trou à peine perceptible.

Je choiſis un matras, tenant quatre pintes, tubulé vers ſon ventre, ayant un col haut d'un pied un pouce, & d'un pouce $\frac{1}{2}$ de diamètre, j'en pris le poids exact à une balance dont le fléau trébuche à un grain; il peſoit 1 livre 2 onces 4 gros; je fermai ſon orifice avec une veſſie aſſouplie & bien sèche; j'avois eu ſoin de ſécher l'intérieur du matras, en y paſſant du ſable chaud; je plaçai dans la tubulure un bouchon de liège fin, dans lequel j'avois fait entrer le premier ajutage de mon éolipyle, de manière qu'il dépaſsât de quelques lignes; puis je fis bouillir de l'eau pendant une demi-heure, tems néceſſaire pour la priver d'air; cette eau étant refroidie, j'en introduiſis dans mon éolipyle trois gros $\frac{1}{2}$; l'éolipyle viſſée ſur l'ajutage, je lutai le tout avec de la veſſie, & mis entre deux veſſies un peu de lut gras; enfin, je plaçai ſous l'éolipyle une lampe mobile à une ſeule mèche allumée; l'eau ne tarda pas à bouillir; elle forma d'abord un jet vaporeux qui obſcurcit tout le matras; la veſſie ſe bomba, j'y fis alors un trou d'épingle, les parois du ballon ſe couvrirent de vapeurs ruiſſelantes, & celles-ci n'eurent pas plutôt pris l'état aqueux, que les nuages ſe diſſiperent dans le ballon; l'eau continua de s'y précipiter en vapeurs, & de s'y condenſer, n'y ayant que l'air qui pût s'échapper par le haut, ce que me confirma l'état ſec du haut du col, ainſi que celui de la veſſie. L'évaporation dura un quart-d'heure, &, les choſes étant refroidies, je peſai de nouveau mon ballon, qui devoit peſer en plus mes trois gros $\frac{1}{2}$ d'eau, moins la portion qui ſe ſeroit convertie en air, je trouvai 15 grains de moins; il eſt inutile d'avertir que je m'aſſurai de l'état ſec de mon éolipyle, indépendamment de la ceſſation du ſifflement qui me l'avoit annoncé: voilà donc de l'eau privée d'air par une longue ébullition antérieure, dont 3 gros $\frac{1}{2}$ donnent 15 grains d'air (1).

Vingt-neuvième Expérience. Je plaçai avec le même appareil & les

(1) C'eſt le ſeizième.

mêmes précautions, mon ajutage, dont le trou eſt à-peine perceptible ; les choſes ſe paſſerent de même, à l'exception que l'éolipyle fut plus de trois quarts-d'heure à ſe vuider, & qu'en peſant, je trouvai 30 grains de diminution (1).

Ici la longueur du tems néceſſaire pour épuiſer l'éolipyle, a augmenté la chaleur ; l'iſſue ſingulièrement rétrecie, a néceſſité les vapeurs à circuler long-tems dans l'éolipyle avant de s'échapper, & à s'échapper avec une énergie bien plus conſidérable : nous avons le double d'air, c'eſt-à-dire le huitième, & $\frac{12}{50}$ du poids de l'eau miſe en expérience, quantité qu'on ne ſoupçonnera pas, à ce que j'eſpére, être cachée dans l'eau que j'en avois épuiſée par l'ébullition.

Trentième Expérience. Toutes choſes dans le même état, je mis trois mèches allumées ſous l'éolipyle, le ſifflement fut bien plus conſidérable, & j'eus juſqu'à 46 grains d'air (le 5 & $\frac{1}{4}$).

Trente-unième Expérience. Je ſubſtituai aux mèches un feu de charbon fort vif, que j'augmentois par un ſoufflet, j'eus alors près d'un gros d'air, ce qui fait près des deux ſeptièmes de l'eau miſe dans l'éolipyle.

Je dois faire remarquer qu'ayant eu une fois la curioſité de prendre un ballon plus petit pour le ventre ſeulement, mes produits en air furent beaucoup moins conſidérables ; le faiſceau des vapeurs qui ſortent de l'éolipyle touchant les parois, y étoit ſingulièrement réduit en eau courante ; mais lorſqu'il a un vaſte eſpace pour s'étendre & perdre cette forme conique, qu'on y peut voir ſenſiblement depuis l'orifice de l'ajutage juſqu'à 3 pouces au-moins, alors on diſtingue les gouttelettes aqueuſes de ce qui eſt, ou va être de l'air ; celui-ci s'élève toujours en nuages qui s'éclairciſſent vers le ſommet ; les gouttelettes au-contraire, ſont brillantes, & paroiſſent globuleuſes au milieu de ce nuage.

On peut voir ce même faiſceau, & y diſtinguer les gouttes aqueuſes des vapeurs, dans ces lampes d'Emailleur, où l'éolipyle fait fonction de ſoufflet ; en détournant un peu le bec de l'éolipyle, de la mèche allumée, celle-ci éclaire le faiſceau en queſtion, de manière à laiſſer jouir de ce ſpectacle aſſez agréable.

Trente-deuxième Expérience. Si l'eau, chaſſée par la chaleur, après avoir été réduite en vapeurs, fournit plus d'air qu'on n'y en peut ſoupçonner, & en fournit d'autant plus que cette chaleur eſt plus vive,

(1) C'eſt le huitième.

& que les vapeurs élevées trouvent plus d'obſtacles à s'échapper; en la mêlant de manière qu'il faille plus de chaleur pour la réduire en vapeurs, elle donnera plus d'air.

J'ai pris de la corne de cerf calcinée en blanc, puis lavée à différentes fois, & des coupelles en poudre, dont la terre ne peut être trop deſſalée. Je mis deux gros de chaque dans une petite cornue avec un ballon, pour m'aſſurer qu'elles ne donnoient plus d'air par la diſtillation; je ſaturai 3 gros $\frac{1}{2}$ d'eau qui avoit bouilli avec ſuffiſante quantité de cette corne de cerf, & 3 autres gros $\frac{1}{2}$ avec ce qu'il fallut de terre de coupelle pour en former une pâte à-peu-près ſolide; je les laiſſai ſécher vingt-quatre heures; elles perdirent, l'une un ſcrupule, l'autre un demi-gros d'eau; je les fis entrer dans deux petites cornues de verre, puis à l'aide du ſoufflet d'Emailleur, j'allongeai leurs becs au point de ſe terminer en tuyau capillaire; je les plaçai, l'une après l'autre, au lieu de mon éolypile, dans la tubulure du ballon, & je les échauffai par trois mèches; l'eau contenue dans la terre de coupelle, donna un gros & deux ſcrupules d'air; celle contenue dans la corne de cerf, en donna encore davantage; mais il paſſa un peu d'eſprit alkalin volatil, & nous allons voir, dans un inſtant, que le moment le plus précieux pour la formation de l'air, eſt celui où ſe forment les combinaiſons nouvelles des corps, ſur-tout lorſque les points de contact ſont multipliés, que le mouvement combinatoire eſt vif, & que la chaleur eſt plus ſenſible.

Trente-troiſième Expérience. En effet, ayant vu qu'un demi-gros de mon huile de vitriol exigeoit près de quatre gros d'huile de tartre pour être ſaturée; je plaçai ſous mon récipient & dans l'appareil de ma machine pneumatique, qui m'avoit ſervi dans mes premières expériences, un godet tenant un thermomètre, & demi-gros d'huile de vitriol; je mis 4 gros d'huile de tartre dans le godet de la baſcule, la jauge à côté; je fis le vuide, & le mercure étant baiſſé de 20 lignes, j'ai verſé l'huile de tartre ſur l'huile de vitriol; le mercure donna 12 lignes, & le thermomètre monta d'un bon pouce.

J'ai délayé mon demi-gros d'huile de vitriol dans un demi-gros d'eau, & j'ai répété l'expérience ci-deſſus; alors le mercure n'a monté que de 11 lignes; j'ai répété en mêlant $\frac{7}{8}$ d'eau, le mercure n'a monté que de 8 lignes; enfin, j'ai mêlé à mon huile de vitriol vingt parties d'eau, & j'ai eu trois lignes dans ma jauge. Dans ces différentes circonſtances, le thermomètre montroit d'autant moins de chaleur que l'acide étoit plus délayé.

J'ai mis un gros de ſel de tartre bien ſec dans le godet, & un demi-gros d'huile de vitriol dans la baſcule, le vuide fait à trois

pouces, j'ai eu un ſifflement ſingulier; le mercure monta de deux pouces, & je crois que bien m'en prit d'avoir choiſi de ſi petites doſes. Malgré la capacité de mon récipient, je craignis, avec raiſon, qu'il n'éclatât.

Trente-quatrième Expérience. Je fis la même choſe avec les acides marin & nitreux diverſement étendus, & j'eus toujours plus d'air lorſqu'ils étoient moins délayés, & fort peu, quand ils l'étoient extrêmement.

Moins donc il y aura d'humidité dans les corps, plus elle trouvera d'obſtacles pour s'échapper; plus auſſi la chaleur qui naîtra des mélanges ſera grande, & plus on obtiendra d'air de ces mêmes mélanges.

Obſervons que malgré leurs variétés, ces mêlanges n'ont pas moins donné d'une manière toujours uniforme, l'eſpèce de ſel qui en devoit naître, ce qui peut ſervir à prouver en outre, que l'air qu'on retire des corps n'en eſt pas partie conſtituante, autrement il devroit faire varier, ſoit pour la forme, ſoit pour la ſaveur, les mêmes corps dans leſquels il ſeroit plus ou moins préſent, ce qui n'eſt pas.

Je dois ajouter que la diminution plus grande du matras doit concourir encore à procurer plus d'air; enſorte que dans toutes les expériences qui précèdent, en recevant l'air dans le ballon tubulé, je n'ai pas obtenu tout ce qui auroit pu ſe former. En effet, j'ai eu une ſeule fois occaſion de placer mon éolipyle à un trou fait dans le ventre de ces gros ballons de vingt-cinq à trente pintes, & je crus appercevoir qu'il ruiſſeloit moins d'eau. Mais comme je ne peſai pas ce ballon, qui d'ailleurs ne ſe peut pas tranſporter ſans danger dans une balance, je ne place ici cette obſervation que pour indiquer une autre manière de rendre cette naiſſance de l'air plus ſenſible.

On déſireroit, ſans doute, qu'à l'eau j'euſſe ſubſtitué dans l'éolipyle les autres liqueurs évaporables, comme les vins, l'eau-de-vie, l'eſprit-de-vin, les huiles tant exprimées qu'eſſentielles, & empyreumatiques, les acides; enfin, tout ce qui eſt naturellement ou artificiellement fluide, ce qui, comme on voit, ouvre un vaſte champ aux expériences qui confirmeroient de plus en plus le ſoupçon de Boyle, puiſque je ne doute pas que dans tous les cas, le produit de l'air ne ſoit proportionnel à la denſité du fluide, toutes choſes étant égales d'ailleurs. Mais ſans me refuſer à cette recherche, j'ai cru que ce qui précède ſuffiſoit pour mettre en évidence la production de l'air par l'eau, ſauf à y joindre par la ſuite tout ce qui pourra concourir à la confirmer davantage.

Trente-cinquième Expérience. Ceci me donne occaſion de dire ſeulement un mot ſur la théorie qu'on a préſentée, il y a quelque tems, pour expliquer la ſaveur acidule de certaines eaux minérales qui piquent l'odorat comme le vin fumeux de Champagne, & qui n'ont pas plutôt mouſſé qu'elles ont perdu cette ſaveur : on l'a attribuée à l'air ſurabondant. En ſe ſouvenant que toute eau minérale eſt le véhicule d'acides, & autres ſubſtances développées de la décompoſition des pyrites, toutes dans l'état de ſolution, & que dans cet état, elles ſont d'autant plus écartées les unes des autres que le véhicule eſt plus abondant, ou que la ſolution & la décompoſition ont été plus paiſibles, comme le démontrent la ſolution du tartre vitriolé dans l'acide nitreux, celle de la crême de tartre dans le même acide, les eaux-mères reſtantes de l'évaporation des liqueurs chargées de ſels neutres, la vapeur ſenſiblement acide de la liqueur bouillante & évaporante du tartre vitriolé, & des autres ſels neutres. A tout cela, ſi l'on ajoute que dans l'inſtant du mélange de corps qui doivent ſe combiner, il ſe produit, 1°. de nouvel air, comme je crois l'avoir démontré ; 2°. une vapeur ſubtile, pénétrante & nauſéabonde, que je crois pareillement avoir mis dans la plus grande évidence : on verra que la mouſſe de ces eaux eſt due à la combinaiſon parfaite qui ſe fait ou s'achève de l'acide avec les ſubſtances minérales ; que leur ſaveur piquante eſt due à cette vapeur ſubtile qui s'en détache alors, & qu'enfin, l'air ſurabondant qu'on y remarque, eſt celui qui ſe forme par la combinaiſon, & non celui qui y étoit.

Je n'ai qu'une ſeule expérience à joindre à ceci. J'ai pris deux onces d'eau de Paſſy épurée ; elle ne tient preſque plus de fer, & n'eſt point acidule ; je l'ai placée dans une bouteille & j'y ai mêlé deux gros d'huile de tartre avec ſuffiſante quantité d'eſprit de vitriol ; l'eau a louchi, & a pris momentanément une ſaveur acidule, qu'on n'attribuera pas, à ce que j'eſpère, d'après les expériences qui précèdent, à l'air ſurabondant, ou à l'air fixe dégagé des corps.

Trente-ſixième Expérience. Dans le détail de ces dernières expériences, j'ai parlé de la chaleur qui ſe manifeſtoit lors des mélanges d'où naiſſent de nouveaux corps. Cette chaleur, qu'on eſt le maître de varier au point de la rendre brûlante, & à celui d'être à peine ſenſible, jointe à la production extraordinaire & pareillement variable de l'air, eſt le caractère des vraies diſſolutions. Ces deux phénomènes les diſtingueront toujours de l'action de l'eau, ou de celle d'un véhicule, puiſque dans cette dernière il ſe fait conſtamment du froid, que les corps ne ſont pas altérés, que le peu d'air qui

ſe dégage, eſt évidemment celui contenu dans les interſtices du corps, & chaſſé par le véhicule à l'inſtant où il les pénètre.

Un demi-gros de ſel ammoniac mis dans un godet, & le vuide fait, en verſant deſſus trois gros d'eau, à peine le mercure a-t-il monté d'une ligne pendant tout le tems qu'a duré la ſolution. Il en a été de même, à peu de choſe près, du ſucre, du ſel & du nitre; en un mot, plus les ſels neutres étoient compactes, moins il ſe dégageoit d'air, & cet air n'a jamais fait monter le mercure dans la jauge au delà d'une ligne.

Appliquons ces faits à l'air produit lors des diſtillations & durant les fermentations. Lorſqu'on diſtille, le premier degré de chaleur chaſſe l'eau abondante des corps; il n'en reſte plus que la portion la plus difficile à chaſſer, non parce que ce ſeroit une eau différente, mais parce que l'état de ſiccité des autres parties la retient avec plus d'énergie, & qu'elle eſt en combinaiſon exacte avec les parties naturelles de ces corps. La chaleur augmente, ces parties ſont réduites en vapeurs à l'aide de ce peu d'humidité reſtante; dans cet état, elles ſe combinent de nouveau, & dans le mouvement de cette combinaiſon, l'humidité en eſt encore détachée plus énergiquement; de-là, l'air.

Pour le prouver, j'ai épuiſé une once de râpure d'yvoire de ſa gelée, & j'ai diſtillé ſéparément cette gelée, la partie ſolide reſtante, & une autre once d'yvoire. Celle-ci m'a donné une prodigieuſe quantité d'air, la gelée en a très-peu fourni, & la partie ſolide en a donné plus qu'elle; la ſomme des deux produits n'équivaloit pas à celui de l'once; pourquoi? Dans le premier cas, les parties naturelles de l'yvoire, réduites en vapeurs, ont réagi & donné beaucoup d'alkali volatil, produit de leur combinaiſon; dans le ſecond, la gelée, privée de ſubſtance ſolide, n'a fourni qu'une partie des choſes néceſſaires à la production de l'alkali volatil, & par-conſéquent, de l'air; dans le troiſième enfin, la partie ſolide, ne pouvant être auſſi dénuée de gelée que celle-ci peut l'être de ſubſtance ſolide, a donné plus d'alkali volatil, c'eſt-à-dire, un produit nouveau, plus abondant; & en conſéquence, l'air a été auſſi plus abondant que dans le ſecond cas, mais beaucoup moins que dans le premier. La production de l'air dans les diſtillations, eſt donc toujours proportionnelle, pour la quantité, à celle des produits nouveaux de l'analyſe, & les accompagne au point de ne ſe manifeſter qu'avec eux & à l'inſtant où ils ſe forment.

Il eſt aiſé, ſans que je m'étende davantage, de voir que dans les fermentations vineuſe & putride, il ſe fait une nouvelle com-

binaiſon des parties conſtituantes des corps fermentans, & que l'air ſe manifeſte, pour le moment, pour l'abondance & pour la durée, proportionnellement à la nature, à l'énergie & à la durée de ces fermentations. Non-ſeulement cet air ſe produit alors, mais il emporte avec lui les portions ſenſibles de matière très-ſubtile, appartenantes aux corps dont il s'échappe; nous les avons examinées, avec la plus ſcrupuleuſe attention, dans la onzième expérience & ſuivantes : Boyle étoit donc bien fondé dans ſes ſoupçons ſur l'origine de cet air.

Un Poëte ancien, après avoir expoſé ce qu'il ſavoit de mieux ſur l'objet qu'il traitoit, & l'avoir écrit du meilleur ſtyle qu'il lui fut poſſible, invitoit ceux qui en ſavoient davantage à imiter ſa candeur, & à le lui communiquer ſans fard. J'ai mis dans la plus grande évidence dont je ſois capable, le développement & l'efficace des vapeurs acides, par-tout où on les prenoit pour de l'air. J'ai cru voir que, loin d'être abſorbé par certains corps, ou attiré & combiné avec eux, l'air ſe convertiſſoit en eau. J'ai donné au doute de Boyle, ſur l'origine de l'air, toute l'extenſion qui eſt en mon pouvoir, pour fixer ce doute, & en faire une vérité invariable. On eût pu mieux remplir ce deſſein, ſans doute : ce que je préſente, eſt ſuſceptible d'augmentation, & peut-être de réforme. Daignent ceux qui me jugeront, en remarquant les défauts de ce Mémoire, me tenir compte de l'intention.

TABLE

T A B L E

Des plus grands degrés de Froid obſervés dans différens tems, pendant le mois de Janvier dernier;

Par le Pere COTTE, *Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency.*

NOMS des LIEUX.	*Jours du mois.*	*Degrés de froid.*	*NOMS des LIEUX.*	*Jours du mois.*	*Degrés de froid.*
Paris. *Obſerv. Royal.*	29	$14\frac{1}{4}$	Montdidier. . . .	29	18
—— M. Meſſier. . .	29	$16\frac{1}{4}$	Lyon. . . *Février.*	1	$15-17\frac{1}{2}$
—— M. Torré. . .	29	$14\frac{1}{2}$	Le Havre.	28	15
Saint-Denis. . . .	29	16	Grenoble. . *Février.*	1	$17\frac{1}{4}$
Montmorency. . . .	28	$15\frac{1}{2}$	Léipſick.	27	23
Meaux.	28	$15\frac{1}{2}$	Francfort.	28	17
Troyes.	31	$16-17\frac{1}{2}$	Bonn.	28	$15\frac{1}{2}$
Saint-Quentin. . .	28	$16\frac{1}{2}$	Hambourg.	27	17
Douai.	28	$16\frac{1}{2}$	La Haie.	28	$15\frac{1}{4}$
Bruxelles.	28	16-17	Warſovie.	6	$11\frac{1}{2}$
Tournay.	28	$15\frac{1}{2}$	Coppenhague. . . .	24	13
A une lieue de Tournay.	30	16			
Nieuport.	28	$14\frac{1}{3}$	Auray en Bretagne. .	31	11
Louvain.	28	16	Bordeaux.	19	$5\frac{1}{4}$
Nancy.	29	17	A $1\frac{1}{2}$ lieue de Bordeaux.	18	7
Strasbourg.	27	15	Montpellier. . . .	31	6
Orléans.	28	14	Aix en Provence. .	18	5

Vous voyez, Monſieur, par ce Tableau, qu'il s'en faut de beaucoup que les Provinces méridionales aient éprouvé un froid proportionné à celui que nous avons reſſenti. M. Guyot me mande de Bordeaux qu'il y avoit vu comme une ligne de démarcation que le froid n'avoit pas paſſé; les Courriers, venans de la Rochelle à Bordeaux, étoient retardés par l'abondance des neiges, tandis que ceux de Bayonne étoient retardés par l'abondance des eaux. La Garonne charrioit à ſon embouchure, & ne charrioit point à Bordeaux. Les Marins aſſuroient que, lorſqu'on avoit dépaſſé le Bec d'Ambez, on éprouvoit un changement de température très-ſenſible. Le froid a été auſſi fort modéré à Aix en Provence; il y a tonné en Janvier, & il eſt tombé beaucoup d'eau ($34\frac{3}{4}$ lig.), auſſi-bien qu'à Bordeaux, où la quantité a été de 50 lignes $\frac{3}{4}$. M. Guyot a trouvé dans cette dernière Ville, que 3 pouces 9 lignes de neige, n'ont rendu que $2\frac{1}{2}$ lignes d'eau, & je trouvois, dans le même tems, à Montmorency, que 5 pouces de neige me rendoient 13 lignes d'eau; la neige de Montmorency, attendu la rigueur du froid, étoit, ſans doute, plus fine & plus compacte que celle de Bordeaux. Pendant la chûte de la neige à Bordeaux, M. Guyot a préſenté aux floccons un tube de cryſtal d'Angleterre frotté, qui les a conſtamment repouſſés, tandis qu'un bâton de cire d'Eſpagne noire, ſembloit les attirer.

Le froid a été extrêmement vif en Flandres; M. le Baron de Poëderli, fils, me mandoit, d'après les expériences & les obſervations faites à Niewport par Dom Manu, Prieur des Chartreux Anglois, de l'Académie Impériale & Royale de Bruxelles, que l'eau de la mer y avoit gelé auſſi-bien que l'eau-de-vie, le taffia, & même l'eſprit-de-vin rectifié d'Angleterre. La glace ſur les côtes, avoit juſqu'à huit pieds Anglois d'épaiſſeur; & à quatre lieues de la côte, la mer charrioit d'énormes glaçons; cependant, le thermomètre n'y eſt deſcendu qu'à $14\frac{1}{3}$ degrés. On vit auſſi des oiſeaux qui ne ſe trouvent qu'au Spitzberg, & au-delà du cercle polaire. Dom Manu a profité de ce froid pour faire des expériences très-curieuſes ſur la congélation de l'eau de mer; c'eſt le ſujet d'un Mémoire intéreſſant qui a été lu dans une Séance de l'Académie de Bruxelles.

EXTRAIT de la Gazette d'Agriculture, du Mardi 5 Mars 1776.

Noms des Lieux.	*Jours du mois.*	*Degrés de froid.*
Vienne en Autriche.		16
La Ferté Bernard.	31 Janvier.	15
Amiens.		16
Saint-Germain-en-Laye. . .	1 Février.	19 $\frac{1}{2}$

N. B. 1°. On trouve, dans la *Gazette d'Agriculture*, le détail très-circonſtancié des Obſervations faites, trois fois par jour, près Saint-Germain-en-Laye, depuis le 20 Janvier juſqu'au 2 Février. Les différences qui ſe trouvent entre ces obſervations & celles qu'on a faites dans toutes les autres Villes, ſont ſi prodigieuſes, qu'il ſeroit à ſouhaiter qu'on éprouvât les Thermomètres de M. *Trochereau de la Berliere*, Auteur des Obſervations de Saint-Germain-en-Laye.

2°. Les Obſervateurs de Vienne remarquent que les hivers de 1731, 1740, 1749, 1758, 1767, ont été notés par leur rigueur; ainſi, l'année 1776 feroit la ſixième époque d'un retour périodique de grand froid de neuf en neuf ans. Cela peut être vrai pour Vienne, mais non pour Paris. Le plus grand froid y a été, en 1731, de 5 degrés : en 1740, 10 degrés : en 1749, de 7 $\frac{1}{4}$ degrés : en 1758, de 11 degrés : en 1767, de 12 deg. en 1768, auſſi de 12 degrés, & dans les années intermédiaires, il a été au moins auſſi grand : ainſi, en 1742, il fut à 13 $\frac{1}{4}$: en 1745, à 11 $\frac{1}{4}$: en 1747, à 12 $\frac{1}{4}$: en 1748, à 11 $\frac{1}{4}$, &c.

LETTRE

A l'Auteur de ce Recueil (*).

MONSIEUR, on a inſéré dans votre Journal du mois de Janvier 1776, page 42, un Mémoire en forme de Lettre, traduit de l'Italien, de M. l'Abbé de Fontana, ſur quelques propriétés nouvelles & ſingulières du Trémella, & ſur certaines petites anguilles, qu'on voit dans une eſpèce de galle ou tumeur du froment & du ſeigle.

On a retranché ce qui ſe trouve dans l'Original Italien, qu'on a réimprimé l'année dernière à Florence pour la troiſième fois, & qui peut ſervir à fixer l'époque de cette lettre, époque qui devient intéreſſante à cauſe des obſervations, que d'autres ont publiées poſtérieurement ſur le même ſujet (*a*).

Mais ce qui eſt encore plus important, c'eſt qu'on voit dans l'Original Italien, que M. l'Abbé Fontana avoit déja découvert dès ce tems-là, une nouvelle plante microſcopique plus petite encore, & qui a des mouvemens plus vifs & plus marqués que le Trémella. La traduction Françoiſe n'en fait pas mention (*b*), & cette traduction étant un peu trop littérale, peut avoir donné lieu à des équivoques. Par exemple, M. l'Abbé Fontana, en parlant du troiſième mouvement du Trémella, ne fait principalement mention que du *mouvement progreſſif*, & du *paſſage de place en place* des filets de cette plante, phénomène qui, non-ſeulement a échappé, mais même qui a été nié par M. Adanſon (1). Nonobſtant cela, on voit dans la traduction une note, par laquelle on voudroit prouver que M. Adanſon, bien loin de nier ce mouvement, l'a même calculé; cependant un peu plus bas on ajoute que M. Adanſon a ſoutenu que les filets du

(*) On trouvera deux eſpèces de Notes. Les unes indiquées par des chiffres, les autres par des caractères alphabétiques. Les premières appartiennent à l'Auteur de cette Lettre; les ſecondes, au Rédacteur du Journal.

(*a*) Le Défenſeur de M. *de Fontana* déſire de nous des détails qui n'apprendroient que ce que toute l'Italie ſait. Tout le monde s'accorde à dire, que les expériences & découvertes de M. *de Fontana* ſont antérieures à celles de MM. *Rofredi* & *Corti*.

(*b*) Dans le Manuſcrit Italien qui a été remis, il n'eſt point queſtion d'autre plante douée de mouvement, que du Trémella.

(1) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1767. Mémoire ſur le Trémella, de M. *Adanſon*, page 567. » Ce mouvement (c'eſt M. *Adanſon* qui parle)

Trémella ne changent jamais de place, & c'eſt préciſément ce changement de place, qui a échappé à l'Obſervateur François, & que l'Obſervateur Italien a remarqué : en un mot, il eſt très-vrai que ce dernier ne parle que d'un mouvement qu'il a obſervé, & que M. Adanſon a nié : or, comme M. Adanſon n'a refuſé d'autre mouvement aux filets du Trémella, que celui du changement de place, M. l'Abbé Fontana ne peut, par conſéquent, avoir parlé que de ce changement de place. En effet, lorſqu'il parle d'un *mouvement de place en place*, de *filets qui paſſent d'un lieu à un autre*, on ne peut pas entendre par-là des mouvemens de compenſation, ni des mouvemens de ſimple oſcillation, qui ſe compenſent les uns les autres de manière que rien ne change de place (*c*).

Outre tout cela, on a altéré dans la traduction, le titre de cette lettre (*d*), de façon qu'on pourroit aiſément croire que les anguilles microſcopiques du faux Ergot ſe trouvent dans une maladie du bled tout-à-fait différente, erreur qui peut auſſi être confirmée par la planche qu'on a miſe mal à-propos à la fin de la lettre, & qui préſente la figure d'un épi de ſeigle attaqué par le vrai Ergot (*e*),

---

» qui n'eſt bien ſenſible que dans les filets du bord du tiſſu, ne s'exerce pas » dans tous les filets en même-tems, ni de la même manière : il y en a qui » paroiſſent ſe raccourcir, c'eſt-à-dire, reculer en arrière ſans aucune contraction » ſenſible, & s'entrelacer pour ſerrer le tiſſu ; mais le plus grand nombre paroît » s'avancer. Je me ſuis aſſuré, que ce mouvement progreſſif eſt d'une ligne en » une minute ſous l'objectif du n°. 10, c'eſt-à-dire, de $\frac{1}{400}$ de ligne, & que » tous les divers mouvemens que ſe donnent ces filets, ſe compenſent les uns les » autres, de ſorte qu'ils ne changent pas ſenſiblement de place «. Et à la page 570 : » Il ſuit des expériences, rapportées précédemment, que le mouvement » progreſſif & de recul du Trémella, qui n'eſt qu'un mouvement oſcillatoire en » tout ſens, diffère eſſentiellement, &c. «

(*c*) Il n'y a point de mouvement progreſſif, ſans changement de place : ſi à ce mouvement en ſuccède un autre rétrograde ou de recul, égal au premier, l'être qui ſe meut, revient à ſon ancienne place ; & c'eſt ce que M. *Adanſon* a obſervé & qu'on ne peut lui diſputer. Le mouvement, admis par M. *de Fontana*, ne diffère donc de celui qu'a obſervé M. *Adanſon*, que du plus au moins.

(*d*) Cette Lettre n'a d'autre titre que *Ergot e Tremella*.

(*e*) Cela eſt vrai. C'eſt le véritable Ergot du ſeigle qu'on a fait repréſenter exprès à côté du Trémella. Cela étoit d'autant plus néceſſaire, que l'Obſervation de M. *de Fontana* a paru fort extraordinaire, & qu'il eſt queſtion dans le texte de la Lettre, du véritable Ergot, & non du faux-Ergot : en voici la preuve. On y lit, page 3, *Queſte anguillette o ſerpentelli, che tali appariſcono a chi gli oſſerva ſi trovano in una malattia del grano, che alcuni Franceſi hanno chiamato* Ergot, *e che noi potremmo chiamare grano cornuto o ſprone.* » Ces petites anguilles ou ſerpens, ſe trouvent dans une maladie du grain que quelques François ont nommée » *Ergot*, & que nous pourrions nommer *grain cornu ou éperon* «. Or, en France, ainſi qu'ailleurs, par *Ergot* du *ſeigle*, *grain cornu* ou *éperon*, *ſecale cornutum*, &c.

lequel n'a point de ces anguilles, & qui n'eſt point la maladie décrite ici par M. l'Abbé Fontana (1). On voit auſſi dans cette même planche le Trémella de M. Adanſon, tel qu'on l'a donné dans les Mémoires de l'Académie des Sciences à l'année 1767, bien différent (*f*) de celui que M. l'Abbé Fontana a envoyé en 1771 à Paris (2).

C'eſt donc pour éclaircir toutes ces équivoques, que je crois néceſſaire de donner le morceau que le Traducteur François a omis, & (*g*) qu'on voit pourtant dans l'édition Italienne de cette lettre ayant pour titre : *Eſſai d'Obſervations ſur le faux Ergot & ſur le Trémella de M. l'Abbé Fontana* (3).

Voici donc ce que l'Editeur nous en dit.

» Dès l'année 1771 on donna au Public, à Florence, un nombre » de différentes découvertes, ſous le titre de Supplément au Nu- » méro 30 des Nouvelles Littéraires. En Juin de la même année, » on vit dans le Journal de Florence, dont l'objet eſt la conſerva- » tion du corps humain, reparoître les mêmes découvertes, mais » avec des additions, des corrections & avec des notes. Dans ce

---

on n'entend que cette excroiſſance, ou production monſtrueuſe, qu'on trouve quelquefois dans les balles du ſeigle à la place du grain, & dont on a donné la figure dans le Journal de Janvier 1776. Pour éviter toute équivoque, nous aurions ſouhaité que M. *de Fontana* nous eût donné la figure, comme nous l'offrons ici.

(1) Nous ne donnerons pas ici le vrai caractère de cette maladie, que notre Auteur appelle *Faux-Ergot*. Il ſuffit de dire, pour la diſtinguer du vrai Ergot déja connu, qu'on n'entend par-là qu'une maladie des grains du bled ou du ſeigle tellement infectés, qu'on les trouve remplis, au lieu de farine, d'un très-grand nombre de petites anguilles, douées des propriétés décrites dans la Lettre déja imprimée dans ce Recueil.

(*f*) Le Trémella, dont on trouve la figure dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1767, eſt le même que celui dont M. *de Fontana* nous donne connoiſſance aujourd'hui; les diaphragmes ſont ſeulement plus marqués.

(2) Voyez dans la Planche ci-deſſous la véritable figure du Trémella & du Faux-Ergot, tel que M. l'Abbé *de Fontana* l'envoya, en 1771, à Paris.

(*g*) Le Traducteur François n'a rien omis de la Lettre manuſcrite qu'on lui a fait parvenir d'Italie. Nous nous ſommes prêtés, avec plaiſir, à tout ce que M. *de Fontana* a exigé de nous, pour établir la gloire de ſa découverte microſcopique. Mais dans la crainte de fatiguer nos Lecteurs, nous ne reviendrons plus ſur cet objet, à moins qu'on ne nous offre des vues nouvelles & des obſervations intéreſſantes.

(3) Nous ne traiterons pas ici de plagiaires nos Obſervateurs, M. *Roſſredi* & M. *Corti*, qui, ſans ſe douter d'avoir été prévenus, ont auſſi découvert les propriétés de ces Anguilles & du Trémella, quatre ans après que l'Auteur les avoit déja publiées deux fois à Florence, & fait obſerver publiquement à beaucoup de Compatriotes & d'Etrangers de toute Nation.

» Journal on annonce clairement pour Auteur de ces découvertes, » M. l'Abbé Fontana, Phyſicien du Grand Duc de Toſcane.

» J'ai eu pluſieurs raiſons de demander à l'Auteur des éclairciſſe- » mens ſur ce qu'on avoit donné à Florence dans ces papiers publics, » & il a eu la bonté de m'envoyer une lettre qu'il avoit écrite le » 10 de Mai 1771, à M. Feroni, Mathématicien du Grand Duc, » qui ſouhaitoit ſavoir de lui quel étoit pour lors l'objet de ſes re- » cherches (1) «. Au bas de la Lettre, l'Editeur continue ainſi :

» M. l'Abbé Fontana, peu de mois après avoir écrit cette lettre » remplie de découvertes tout-à-fait neuves & intéreſſantes, diſtribua » à nombre d'amis Toſcans & étrangers, pluſieurs copies de la plus » grande partie des planches relatives à cette lettre & à bien d'au- » tres obſervations, & il en fit parvenir auſſi en différens endroits » de l'Europe, & particulièrement aux plus célèbres Naturaliſtes de » France, notamment à M. Adanſon, le premier qui ait obſervé » avec attention les mouvemens du Trémella. Parmi les feuilles que » M. l'Abbé Fontana envoya à M. Adanſon à Paris, il y avoit in- » ſéré des planches qui préſentoient la figure d'un nouveau tiſſu vé- » gétal d'une couleur très-verte, & compoſé de filets microſcopi- » ques plus ſubtils encore, & plus longs que ceux du Trémella : il » aſſuroit que ces filets étoient doués de mouvemens très-vifs & » ſpontanés; M. l'Abbé Fontana ayant examiné ces deux plantes mi- » croſcopiques, avec la ſagacité qui lui eſt ſi naturelle, & ayant ſoumis » à des principes & à des loix certaines, tous ces mouvemens en » apparence ſi réguliers & ſi variés, n'héſita point de déclarer à » M. Adanſon, qu'il croyoit ces plantes douées de ſpontanéité & » de ſentiment, & qu'il falloit enrichir l'hiſtoire naturelle de cette » nouvelle claſſe de corps organiques & vivans, corps inconnus juſ- » qu'à lui, comme réuniſſant enſemble le double caractère de la » plante & de l'animal.

» Le ſavant François, ſurpris peut-être de voir tant de mouve- » mens qu'il n'avoit pas auparavant obſervés, & d'ailleurs, la figure » de ces plantes étant bien différente de celles qu'il avoit données » à l'Académie des Sciences, crut qu'aucune de ces plantes n'étoit » ſon Trémella, comme il l'a écrit lui-même peu de tems après » à M. l'Abbé Fontana; cependant la première de ces plantes obſer- » vée par M. l'Abbé Fontana, qu'on voit décrite dans la lettre ci- » deſſus, & dont il envoya la figure gravée à M. Adanſon, eſt ſans

(1) Voyez cette Lettre inſérée dans le Journal de Phyſique, mois de Janvier 1776, page 42.

» contredit, le Trémella de M. Adanſon, tandis que la ſeconde » plante mouvante, eſt une petite plante aquatique capillaire de la » famille des byſſus, inconnue même aux Botaniſtes «.

Voilà, Monſieur, ce que l'Editeur de la Lettre dit qu'on a omis dans la Traduction Françoiſe, & ce qui étant inſéré dans votre Journal, peut ſeul réparer la faute du Traducteur.

J'ai l'honneur d'être, &c.

EXPLICATION DE LA PLANCHE,

Dans laquelle on voit différens filets du Trémella, & différens grains du véritable & du faux Ergot.

Les filets du Trémella ſont préſentés en état de mouvement, tels qu'on les voit à l'aide d'un très-bon microſcope. Ils ſont compoſés d'un long tube, qu'on croiroit rempli de petits œufs placés à égale diſtance les uns des autres. On a eu ſoin auſſi de rendre les grains du vrai & du faux Ergot, chacun dans ſa forme & grandeur naturelle, pour que ces deux maladies, ſi différentes entr'elles, ne ſoient plus déſormais confondues enſemble.

Figure I. Filet du Trémella, élevant la tête.

a, Tête, ou extrémité du filet.

c, *r*, inflexion qu'on voit ſouvent paroître & diſparoître au filet.

m, *n*, autre inflexion ſemblable à la première.

o, autre petite inflexion.

p, queue, ou extrémité.

Figure II. Filet qui ſe courbe à différens endroits de ſa longueur.

a, Tête.

c, *o*, *m*, *n*, différentes inflexions du filet.

p, extrémité oppoſée.

Figure III. Deux filets du Trémella, qui s'étant rencontrés en ſens contraire, ſe ſont entrelacés, & continuent ainſi leur chemin, chacun de ſon côté.

a, *a*, Têtes, ou extrémités des filets.

p, *p*, Queues, ou extrémités oppoſées.

La

La direction des flèches indique la direction des filets quand ils ſe rencontrent, & quand après ils ſe ſéparent.

FIGURE IV. Quatre filets du Trémella qui s'avancent, les uns parallèles aux autres, mais par des directions oppoſées.

a, *a*, *a*, *a*, Têtes, ou extrémités.

p, *p*, *p*, *p*, Queues, ou extrémités oppoſées.

La direction des flèches montre le chemin des filets.

FIGURE V. Filet du Trémella qui ſe tortille.

a, Tête.

p, Queue.

m, inflexion près de la tête qui, pourtant, change ſouvent.

FIGURE VI. Autre filet du Trémella, qui ſe tortille & s'entrelace.

a, Tête.

p, Queue.

c, *o*, partie touchante à la tête, qui continuellement ſe courbe en tout ſens.

FIGURE VII. Quatre grains du vrai Ergot.

a, *c*, *o*, *m*, *n*, *r*, } deux grains du vrai Ergot du ſeigle.

d, *d*, *e*, *p*, *t*, *u*, } deux grains du vrai Ergot du bled.

FIGURE VIII. Dix galles du faux Ergot.

a, *a*, *a*, *a*, *c*, *c*, ſix galles du faux Ergot du bled.

o, *o*, *r*, *r*, quatre galles du faux Ergot du ſeigle.

ECLAIRCISSEMENS

Demandés par M. GUIOT, ſur une Trombe obſervée à dix lieues de Bordeaux, dans le voiſinage du Baſſin d'Arcachon, avec les Réponſes de M. BUTET, Curé de Gujan, ſur ce Phénomène.

» LE 24 Mars 1774, la matinée ayant été très-belle, le ſoleil » fort chaud & le vent au Nord, nous apperçûmes vers le Sud, » à une heure après midi, un nuage d'un rouge foncé, qui s'aug- » menta aſſez pour nous cacher entièrement le ſoleil, & qui, par- » venu à notre zénith, nous jetta, pour ainſi dire, dans l'obſcurité. » Vers les trois heures, ce nuage s'ouvrit à l'Eſt, il en ſortit une » colonne de 2 pouces de diamètre, de la même matière & de la » même couleur que paroiſſoit être le nuage. Elle deſcendit juſques » ſur les marais de Certes; ſa chûte fit élever l'eau & la terre à » 2 toiſes de hauteur; elle s'accrut ſenſiblement au point que ſa » baſe rempliſſoit l'eſpace d'une toiſe & demie; ſon milieu, de 2 » toiſes & demie, ſe perdant en cône obtus, dans le nuage d'où » elle ſortoit, par une courbe de deux pieds de diamètre, mon- » trant en tout une hauteur de 18 à 20 toiſes; il en ſortoit, de » tems en tems, de petits nuages, ſous la forme d'animaux qua- » drupèdes qui, s'y réuniſſant bien-tôt, nous paroiſſoient grimper » juſqu'à ce que nous les perdions dans l'obſcurité. Le vent paſſa » au Sud juſqu'à cinq heures & demie qu'il devint Nord-Oueſt.

» A l'Oueſt de la colonne nous ne vîmes que du noir & beaucoup » d'agitation dans le fluide dont elle étoit compoſée. Les habitans » de Certes, placés à ſon Eſt, virent ſortir de ſa baſe du feu & » une fumée épaiſſe, qui répandit une odeur de ſoufre inſupporta- » ble, & fut accompagnée d'un vent aſſez impétueux pour tranſ- » porter au loin la charpente d'une grange. Cette colonne quitta la » terre, & porta ſa baſe dans le baſſin d'Arcachon. On apperçut trois » autres petites colonnes vers le Nord, à ſix pieds de diſtance l'une » de l'autre; elles ne deſcendirent qu'à 10 ou 12 pieds, & parurent » remonter dans le nuage quelques momens après. Une forte ex- » ploſion annonça la chûte de la foudre, qui tomba effectivement » à $\frac{1}{2}$ lieue au Sud de la colonne, ſur un des parcs à brebis de M.

» de Ruat, vis-à-vis le château de ce Seigneur : ce parc fut bientôt » réduit en cendres. Il ſuccéda à ce coup de tonnerre une grêle sèche » de la groſſeur d'une noix. La Paroiſſe de Teich, & une partie de » celle de Gujan en furent accablées pendant vingt-ſept minutes. Ce » phénomène nous a occupés pendant plus de $\frac{1}{4}$ d'heures. On avoit » entendu vers le Nord, avant l'orage, un bruit ſouterrein, qui dura » quatre minutes «.

Peu de jours après que cette relation fut parvenue à ma connoiſſance, je ſus que M. Butet, Curé de Gujan, en étoit l'Auteur, & je lui écrivis pour le prier de me donner quelques autres détails concernant ce météore ; M. Butet s'y prêta avec beaucoup de complaiſance ; je reçus d'abord de lui un croquis du phénomène, lequel je joins ici tel qu'il le crayonna lui-même durant l'obſervation, & bientôt après il m'envoya les éclairciſſemens que j'avois demandés accompagnés de la lettre ſuivante.

MONSIEUR,

» Après les éclairciſſemens que j'ai pris ſur les lieux de gens qui » ont vu, je réponds le mieux qu'il m'eſt poſſible, à vos queſtions » ſur le phénomène du vingt-quatre Mars dernier. J'ai cru que d'un » coup d'œil, vous entendriez mieux le trajet qu'a fait la colonne, » que ſi j'en avois fait une deſcription, je vous envoie un plan de » ſes différens mouvemens ; les meſures n'en ſont point exactes, » mais vos lumières y ſuppléront. J'ai mis à côté un petit plan du » jardin & de la grange du ſieur Brun de Certes, qui ſortit de chez » lui à l'inſtant où la colonne atteignoit ſa grange, il m'a aſſuré » avoir vu emportés par le tourbillon, deux corbeaux & un chien ; » les lates-cloſes de ſa charpente furent emportées dans le bois de Pins » de M. de Civrac, à plus de quatre cens pas de ſa maiſon ; les » tuiles furent diſperſées & diviſées à plus de cent pas aux environs, » & ſa maiſon en fut ébranlée, le coin du Nord du moulin fut em- » porté avec toute la charpente d'une petite écurie, il ſembloit que » les arbres ſur leſquels paſſoit la colonne, étoient tordus comme des » ifs, & même déracinés, & après qu'elle eut paſſé, on n'apper- » çut en eux qu'un peu de noirceur. Le coin Nord du parc du ſieur » Brun couvert de paille, fut un peu dérangé, mais quatre piquets » de chêne d'un pied de diamètre, qui ſoutenoient la paliſſade de » ſon jardin, furent arrachés de terre, deux à l'Oueſt & deux » au Nord «.

J'ai l'honneur d'être, &c.

Je joins ici le plan de la Trombe qui étoit inclus dans cette Lettre; & voici les queſtions que j'avois propoſées à M. Butet avec ſes réponſes.

QUESTIONS.	RÉPONSES.
1. Avant que la colonne eût acquis les dimenſions décrites dans la relation, parut-elle être d'un diamètre à-peu-près égal dans toute ſa longueur?	1. La colonne ſortit du nuage groſſe comme le doigt, & vint juſqu'à terre de la même groſſeur; peu d'inſtans après, elle devint de 2 pouces de diamètre dans toute ſa longueur; enfin, d'une toiſe $\frac{1}{2}$ à ſa baſe, de 2 toiſes $\frac{1}{2}$ dans ſon milieu, & de 3 pieds dans ſa fin; & cela pendant qu'elle dura.
2. Pendant que la colonne ſe formoit, le nuage demeura-t-il également ſombre?	2. Le nuage fut également ſombre, & même plus foncé que la colonne dans ſon centre; mais ſur l'extrémité d'où elle ſortoit, il étoit beaucoup plus clair.
3. Parut-il s'accroître ou diminuer?	3. Il ne parut ni s'accroître ni diminuer.
4. Quand la colonne fut formée, fut-elle toujours bien ſenſible dans toute ſa longueur?	4. Elle parut toujours ſenſible dans toute ſa longueur.
5. Paroiſſoit-elle toucher immédiatement la terre?	5. Elle touchoit immédiatement la terre.
6. Pendoit-elle du nuage verticalement & en ligne droite?	6. Elle ſortoit du nuage par une ligne courbe, & deſcendoit perpendiculairement.
7. Dans le cas contraire, quelle étoit la direction de ſon obliquité ou de ſa courbure?	7. La direction de la courbe étoit de l'Oueſt à l'Eſt.
8. Les deux bords de la colonne, à main droite & à main gauche du ſpectateur, étoient-ils plus ou moins obſcurs que le milieu?	8. Aux yeux du ſpectateur de Gujan, les deux bords de la colonne étoient auſſi obſcurs que le centre; à Certes, les deux bords étoient plus clairs, & le centre plus obſcur.

QUESTIONS.	*RÉPONSES.*
9. L'élévation de la terre & de l'eau (à deux toiſes de hauteur) ne commença-t-elle à être apperçue que lorſque la colonne eut atteint la ſurface du marais?	9. On n'apperçut cette élévation qu'après que la colonne eut touché la terre.
10. Cette élévation ſe fit-elle hors de la circonférence de la colonne, comme un rejailliſſement cauſé par une violente preſſion; ou bien ſous la colonne même, comme par une force de ſuccion ou d'attraction?	10. L'eau & la terre retomboient en caſcade autour de la colonne (voyez le croquis); il paroiſſoit que le tour de la colonne preſſoit la terre, & que le centre l'attiroit.
11. A quelle diſtance du phénomène étoit l'Obſervateur qui en a eſtimé les dimenſions?	11. L'Obſervateur de Gujan étoit à une lieue & demie; pluſieurs à Certes & à Audenge l'ont vue à 10 & 20 pas, & à-peu-près de la même dimenſion.
12. Suivant les dimenſions, la colonne devoit être formée de deux cônes diverſement tronqués, unis par une baſe commune, en forme à-peu-près de fuſeau à filer. Comme cette forme paroît être une ſingularité remarquable du phénomène, on prie de vouloir bien confirmer ce que la relation en dit, ou le rectifier s'il y a quelque erreur.	12. La colonne avoit exactement la figure d'un fuſeau à filer.
13. Les petits nuages, qui grimpoient le long de la colonne, montoient-ils en ligne droite, ou en tournoyant par un mouvement ſpiral?	13 & 14. Les petits nuages, qui grimpoient le long de la colonne, montoient en ligne droite & avec beaucoup de vivacité, à gauche & à droite de la colonne.
14. Dans le premier cas, paroiſſoient-ils ſuivre le milieu ou les bords de la colonne?	
15. Sembloient-ils manifeſtement ſe détacher de la ſurface extérieure, & non monter dans	15. Ils ſe détachoient manifeſtement de la ſuperficie de la colonne juſqu'à la diſtance de 6

QUESTIONS.	RÉPONSES.
l'intérieur même, comme feroit, par exemple, de la fumée épaiſſe dans une cheminée, dont le canal ſeroit un peu tranſparent?	à 7 pouces, pour s'y rejoindre bien vîte, à-peu-près comme la fumée d'une bougie éteinte s'approche de la flamme d'une bougie allumée.
16. L'agitation inteſtine, obſervée dans la colonne, paroiſſoit-elle ſe faire de haut en bas, de bas en haut, circulairement ou de quelqu'autre manière régulière?	16. L'agitation inteſtine de la colonne, paroiſſoit ſe faire de bas en haut, comme une fumée épaiſſe qui ſortiroit d'un tas de bois verd, & qui s'éleveroit en ſe repliant ſur elle-même par un mouvement violent de rotation continuel & égal.
17. Le feu, vû de Certes, ſortoit-il en jet continu, ou par lames ſucceſſives?	17. On vit de Certes ſortir de tems en tems du feu, mais il étoit ſi fort obſcurci par la fumée, qu'on avoit peine à le diſtinguer.
18. La fumée venoit-elle immédiatement de la colonne, ou étoit-elle produite par l'embraſement de quelque matière terreſtre?	18. La fumée & le grand vent précédoient toujours la colonne d'où ils ſortoient, & à une diſtance de plus de cent pas.
19. La colonne a-t-elle laiſſé quelque trace de ſon paſſage dans les lieux quelle a parcourus?	19. Les traces qu'a laiſſées la colonne ſur ſon paſſage, ſont qu'elle a jauni les fromens ſur leſquels elle a paſſé.
20. Dans ce cas, quelle eſt la nature de ces traces?	20 & 21. Qu'elle a noirci les ſeigles, les arbres, les plantes, dans la largeur d'environ 30 pieds, mais rien n'a été brûlé.
21. Quelles en ſont à-peu-près les diminutions?	
22. N'obſerva-t-on dans le nuage aucun mouvement inteſtin, depuis que la colonne eut commencé de paroître?	22. L'obſcurité, moindre dans la partie du nuage d'où ſortoit la colonne, donna lieu d'obſerver que cette colonne qui rentroit dans le nuage par une courbe, ne s'y perdoit qu'à plus de 30 pas par une diagonale de plus de 4 pieds de diamètre, dont le mouvement intérieur parut ſemblable à celui de la colonne.

QUESTIONS.	*RÉPONSES.*
23. Y a-t-il lieu de croire que des courans d'air tendoient vers la colonne, ou en ſortoient ?	23. On préſume que des courans d'air ſortoient de la colonne, & occaſionnoient le vent violent qu'on reſſentit aux environs.
24. La colonne étoit-elle dans le voiſinage de la grange, dont la charpente fut détachée ?	24. La réponſe eſt au plan, qui n'eſt ni géométrique, ni géographique, mais qui a été fait à vue ſur les lieux.
25. Se trouvoit-elle ſur une même ligne avec ce bâtiment & le lieu où la charpente fut jettée ?	25. *Idem.*
26. La foudre & la grêle parurent-elles ſortir du nuage qui couronnoit la colonne ?	26. La foudre & la grêle ſortirent d'un autre nuage rouge-foncé, qui étoit au Sud de la colonne.
27. Celle-ci ſubit-elle quelque changement immédiatement après les coups de tonnerre ?	27. La colonne ne ſubit aucun changement par la chûte de la foudre ou de la grêle.
28. Quelle fut la longueur de ſon trajet, pendant le tems que dura l'obſervation ?	28. Voyez le plan.
29. Lança-t-elle dans ſa marche quelques corps étrangers, comme pierres, ſable, morceaux de bois, &c. ?	29. On n'a point apperçu de corps étrangers qu'elle ait lancés.
30. Se trouva-t-elle jamais dans le voiſinage d'une cloche en branle, & quel en fut l'effet ?	30. La colonne étant ſur la ligne de 30 toiſes, marquée au plan par deux **, ſe trouvoit vis-à-vis l'Égliſe d'Audenge ; le Curé en fit ſonner les cloches ; elle ſe fixa l'eſpace d'un *miſerere*, ſe replia ſur les marais en décrivant un demi-cercle, & alla enſuite ſur le village de Certes.
31. A-t-on été à portée de voir la colonne ſe diſſiper ?	31. On a vu diſſiper la colonne.
32. Dans ce cas, diſparut-elle tout-d'un-coup ?	32 & 33. Elle ſe diviſa en trois, à droite, à gauche, & au milieu ; réunies par le haut, elles ſemblèrent ſe croiſer en ſpirale ;

QUESTIONS.	RÉPONSES.
33. La partie inférieure ſe diſſipa-t-elle avant ou après la ſupérieure ?	le milieu diſparut le premier, le bas enſuite, & le haut rentra dans le nuage.
34. A l'inſtant de la diſparition, éprouva-t-on un refroidiſſement ſenſible dans l'air du voiſinage ?	34. L'air fut très-froid après que la colonne eut diſparu, & il tomba ſur la Paroiſſe d'Andernos, une ſi grande quantité de pluie, que pour vuider les lambris du Château, on fut obligé de les percer avec une tarrière.
35. Put-on remarquer dans l'endroit du baſſin où la colonne ſe diſſipa, ſi elle y fit tomber de l'eau, ou du ſable, ou des morceaux de bois, &c.?	35. On n'a remarqué ni eau, ni bois, ni ſable, que la colonne ait laiſſés en ſe diſſipant.
36. N'a-t-on point appris qu'à une plus grande diſtance du phénomène, on ait vu s'élever au-deſſus du nuage une autre colonne, une gerbe de feu, des bouffées de vapeurs noires, ou quelques météores ſemblables ?	36. On n'a point appris qu'on ait vu s'élever au-deſſus du nuage ni colonne, ni gerbe, &c.
37. A-t-on obſervé la hauteur du baromètre ou du thermomètre, avant, durant ou après le phénomène ?	37. On n'a obſervé ni baromètre, ni thermomètre.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE II.

FIGURE I. A, Baſſin d'Arcachon.
B, Marais de Certes.
C, Gujan, Paroiſſe.
D, Le Teich, Paroiſſe.
E, Parc de M. de Ruat.
F, Lamothe, Paroiſſe.
G, Biganos, Paroiſſe.
H, Audenage, Paroiſſe.
I, Moulin à eau de M. de Civrac.
K, Grange emportée.
L, petite Maiſon.
M, Château de Certes.
N, Lenton, Paroiſſe.
O, Audernos, Paroiſſe.
P, commencement de la Colonne.
Q, Canal du Moulin.
R, Cabane ſur le Marais.
S, Village de Certes.
T, fin de la Colonne.
X, Chapelle d'Arcachon.

FIGURE II.

FIGURE II. Petit Plan.
a, Grange couverte de tuiles.
b, Coin qui a été emporté.
c, Cour de 20 pieds.
d, Parc couvert de paille.
e, Pièce de ſeigle.
f, Paliſſade de 3 toiſes emportée.
g, Jardin.
h, petite Maiſon.
FIG. III. Croquis de la Trombe.

SUITE
DES CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.
XIe. MÉMOIRE.

Sur la décompoſition & les combinaiſons des rayons auxquels les Corps, ſoit tranſparens, ſoit opaques, doivent leurs couleurs.

23. CHERCHONS maintenant où & comment ſont décompoſés les rayons auxquels les objets doivent leurs couleurs : faiſons d'abord attention que des rayons qu'ils renvoyent, il y en a une grande quantité qui ne contribuent aucunement à les leur procurer, à ſavoir ceux qui ſe ſont réfléchis ſur les petites faces extérieures des parties propres qui terminent l'objet, leſquelles ſont couvertes immédiatement par le milieu ambiant : ces rayons ne ſont point décompoſés; les rayons hétérogènes du faiſceau de lumière, doivent tous rejaillir, & ne peuvent rejaillir que parallèles entr'eux du plan où ils ſont tombés parallèles : ces rayons ne ſont pas plus décompoſés que ceux qui, non-décompoſés dans leur incidence, ſont refléchis par un miroir de métal, ou de la ſurface antérieure ou poſtérieure d'une glace, & qui n'y eſſuyent aucune altération, puiſque par leur réflexion, les objets ſont rendus tels qu'ils ſont.

24. Le miroir fût-il coloré, fût-ce, par exemple, une lame d'or bien polie, les rayons renvoyés par les faces extérieures des parties propres de ſa ſurface (leſquelles je déſignerai dorénavant par la dénomination de *ſuperficie de l'objet*) s'ils ne ſont pas décompoſés dans leur incidence, ne le ſeront pas non plus après la réflexion; & s'ils étoient déja décompoſés dans leur incidence, ils le ſeront préciſément de même après la réflexion; il n'en eſt pas moins cependant réfléchi de cette lame, en tous ſens, des rayons jaunes dont l'impreſſion eſt efficace, lorſque leur direction ne coincide pas dans celle

des reflets conſidérables de lumière non-décompoſée qui lui vient du ſoleil, ou des objets bien éclairés qui ſont aux environs. On diſtingue bien nettement ici deux réflexions ſimultanées & indépendantes l'une de l'autre; l'une qui annonce une altération dans l'état primitif des rayons, l'autre qui en eſt exempte (1) : celle des rayons jaunes ne s'exécute pas ſur les mêmes points où s'exécute celle des faiſceaux non-décompoſés; car pourquoi ceux-ci ne feroient-ils pas décompoſés comme le ſont ceux dont les rayons jaunes font partie?

25. Tout corps opaque poli ou liſſe, c'eſt-à-dire dont beaucoup de parties de ſa ſurface ſont dans un même plan, & lui forment des ſuperficies planes aſſez étendues, devient capable par-là de réfléchir une quantité convenable de lumière dans le même ſens; & alors quoique coloré, il ne paroît que ſimplement lumineux dans certaines poſitions qui ſont celles où, à ſon égard, l'œil ſe rencontre dans le reflet de la lumière (2).

Ce phénomène n'exige pas que la gerbe de lumière vienne directement du ſoleil : en tout tems on peut l'obtenir dans un appartement où il ne parvient que celle qui a déja été infléchie dans l'athmoſphère : on y peut par-tout reconnoître ſur les corps de cette eſpèce, par exemple, ſur des pièces de marbre, les reflets d'une lumière qui n'eſt pas altérée, & qui ne laiſſe pas diſtinguer leurs couleurs propres qu'on leur retrouve enſuite quand on ſe met hors de la direction de ces reflets de lumière qui en partent, & qui effacent l'impreſſion des rayons décompoſés qui en partent auſſi; & celle des premiers eſt bien plus efficace encore, ſi le corps poli eſt noir.

26. Le reflet de la lumière qui luſtre le corps dont il ſemble émaner, tranſmis par un priſme, ſe décompoſe; la ſurface réfléchiſſante, ſi elle eſt étroite, devient pour l'obſervateur, un ſpectre brillant, où toutes les couleurs priſmatiques ſont complettement developpées, & ſi elle eſt large, le ſpectre, blanc dans le milieu, ſera bordé en-haut par les couleurs des rayons les moins refrangibles, & en-bas par celle des autres qui ſont les plus réfrangibles.

---

(1) Nous aurons occaſion de remarquer ci-après, n°. 43, qu'il ſe réfléchit plus de rayons décompoſés du deſſous des feuilles des arbres, que du deſſus, & qu'il s'en réfléchit plus de non-décompoſés du deſſus que du deſſous.

(2) Selon une Expérience rapportée au n°. 14, il ſe réfléchit de deſſus les verres colorés une grande quantité de rayons non décompoſés. De même, lorſque l'œil eſt placé dans ce qu'on appelle un faux-jour, par rapport à un tableau, c'eſt-à-dire, dans le reflet de la lumière, les rayons, qui empêchent qu'on en diſtingue les couleurs, ſont des rayons non-décompoſés.

Un corps noir d'où il ne revient d'autres rayons que ceux qui ſont réfléchis ſur ſa *ſuperficie*, procure dans les mêmes circonſtances, de ſemblables apparences.

Mais on ceſſe de les obtenir avec le corps noir, & même avec des corps dont les couleurs ſont obſcures, quand l'œil ne ſe rencontre plus dans la direction du reflet.

27. En revanche, on les rend extrêmement éclatantes, quand on y employe les rayons venus directement du ſoleil; alors on peut ſe les procurer, même avec des corps dont les ſurfaces ſont raboteuſes ou ſillonnées, il n'eſt pas même néceſſaire, pour les appercevoir, de ſe placer dans la direction du principal reflet, parce qu'en conſéquence de la grande affluence des rayons, ceux qui ſont renvoyés des *ſuperficies* des parties propres extérieures, le ſont en aſſez grande quantité en tous ſens, pour que ce phénomène ſe repréſente par-tout.

J'ai dirigé ſucceſſivement dans la chambre obſcure, un trait de lumière ſur des bandes de papier teintes en rouge avec du cinabre ou du carmin; en jaune avec de la gomme gutte; en vert avec du vert-d'eau; en bleu avec de la cendre bleue, ou du bleu de Pruſſe; en violet avec de la laque; les images ſolaires qu'il y formoit, étant regardées de quelqu'endroit que ce fût avec le priſme, ſe ſont métamorphoſées en autant de ſpectres très-éclatans & auſſi complets que celui qui provenoit de l'image du trait de lumière reçu ſur du papier blanc.

28. On en obtient encore un pareil, à l'aide du priſme, de l'image ſolaire produite par le trait de lumière reçu ſur un corps bien noir, qui eſt cenſé abſorber tous les rayons de lumière, & n'en réfléchir guères: c'eſt qu'il n'abſorbe réellement que ceux qui ſe dirigent vers ſes pores, & qu'il renvoye tous ceux qui ſe ſont dirigés ſur ſes parties propres, leſquels, quelqu'abondans qu'ils ſoient, ne ſauroient lui procurer aucune des teintes priſmatiques, parce qu'ils ne peuvent y être décompoſés; d'où on peut conclure que ces ſpectres complets, obtenus avec les bandes de papier colorées, étoient dus principalement aux rayons non-décompoſés réfléchis ſur les faces extérieures & à découvert des parties propres de leurs ſurfaces; je dis principalement, & non pour le tout, car dans ces ſpectres, on remarquoit quelques différences de teintes plus ou moins foncées dans quelques-unes de leurs bandes correſpondantes, qui les diſtinguoient des ſpectres produits par les rayons réfléchis ſur le papier noir & ſur le papier blanc, & auſſi entr'eux; & qui indiquoient que les rayons non-décompoſés, réfléchis par la ſuperficie des parties propres des bandes de papier colorées, y étoient combinés avec

d'autres rayons qui avoient contribué à la teinte de ces parties propres.

29. Dois-je ajouter qu'on ne ſauroit méconnoître que ces rayons non-décompoſés, qui revenant de deſſus les corps opaques, ſont ſuſceptibles, en traverſant enſuite un priſme, de fournir un ſpectre complet, ſont, comme je le dis, réfléchis ſur ſa *ſuperficie*; car il eſt aiſé de s'aſſurer qu'ils ſont réfléchis en d'autant plus grande quantité, que le corps opaque eſt plus compact & mieux poli, c'eſt-à-dire, que ſa *ſuperficie* comprend plus de points réunis dans un même plan, & qu'ils y ſont plus rapprochés les uns des autres; & ce n'eſt que par ſa *ſuperficie* que le marbre noir peut faire la fonction de miroir, & réfléchir la lumière.

Au-reſte, il en réſulte que ce n'eſt donc point de la *ſuperficie* de la lame d'or que ſont réfléchis les rayons jaunes, (voy. N° 24.) ni de celle de tous autres corps opaques colorés que rejailliſſent ceux de qui ils tiennent leurs couleurs.

30. Je me ſuis attaché à rendre évidente l'inefficacité des rayons réfléchis ſur la *ſuperficie* des objets à les colorer, parce que je ne vois pas qu'elle ait même été ſoupçonnée, & qu'il étoit important de ne laiſſer aucun doute ſur ce point, pour parvenir à déterminer plus ſûrement quels ſont ceux qui y contribuent réellement: cette inefficacité eſt conſtatée par des obſervations qui ſe préſentent par-tout d'elles-mêmes: d'ailleurs, pourroit-on préſumer que la décompoſition de la lumière pût être le produit d'une ſimple réflexion, ſans le concours d'une réfraction?

31. Ce n'eſt pas non plus par nos athmoſphères optiques que peuvent être réfléchis les rayons employés à colorer les objets formés par des couches du milieu ambiant, ni plus ni moins denſes que celles qui ſont plus éloignées du noyau; leurs parties propres n'ont aucun avantage à cet égard; elles peuvent bien répercuter ou éparpiller quelques globules de lumière; mais il ne ſauroit s'y opérer aucune réflexion ſenſible, & encore moins aucune décompoſition en conſéquence d'une telle réflexion.

32. Il eſt plus que probable qu'ils ne ſont pas réfléchis non plus par le fluide réfringent logé dans les pores de l'objet, lors même qu'il leur oppoſeroit plus de réſiſtance que celui qui occupe ceux du milieu qui l'entoure: celui qui occupe les pores & interſtices de l'air, oppoſe à la lumière bien plus de réſiſtance que celui des pores du verre, puiſque le ſinus de réfraction y eſt au ſinus d'incidence dans le rapport de 3 à 2; & cependant ſelon les obſervations, la réflexion de la lumière n'a lieu ſur le fluide réfringent logé dans les interſtices de l'air, que lorſque l'angle de ſon incidence eſt d'en-

viron 40 degrés (1). A une moindre obliquité, le fluide réfringent tranſmet tous les rayons qui des pores du verre, ſe dirigent aux interſtices des parties propres de l'air.

33. Dira-t-on qu'ils ſont ici réfléchis en vertu de ce pouvoir merveilleux ſuppoſé comme répandu ſur la ſurface des corps, & capable d'en faire réjaillir la lumière avant qu'elle y ſoit parvenue? L'exiſtence de ce pouvoir a toujours paru bien douteuſe. M. l'Abbé Nollet & M. Euler n'ont pas voulu l'admettre, & je puis attendre, pour prouver qu'il n'a pas lieu ici, qu'on ait expliqué comme il agit ſur ces rayons que nous venons de voir ſe réfléchir ſur des corps colorés ſans s'y décompoſer, & comment diſpoſé, comme on le ſuppoſe, à réfléchir ſelon les circonſtances, certaines eſpèces de rayons, & à tranſmettre les autres, il laiſſe ici paſſer juſqu'à l'objet, ou lui intercepte, des rayons qui n'en ſont aucunement décompoſés.

34. Après toutes ces excluſions, 1°. des rayons qu'on ſuppoſeroit réfléchis par un pouvoir accordé aux ſurfaces de les renvoyer avant qu'ils les ayent atteintes : 2°. de ceux qui pourroient l'être par le fluide réfringent : 3°. de ceux qui le ſeroient par les athmoſphères optiques : 4°. enfin, de ceux qui le ſont toujours en plus ou moins grande quantité par les faces extérieures ou la *ſuperficie* des parties propres de l'objet, il n'en reſte d'autres qui, renvoyés de l'objet, puiſſent le tracer dans nos yeux avec ſes couleurs, que ceux qui, s'étant dirigés vers ſes pores antérieurs, y ont pénétré, & en reviennent en arrière, après en avoir frappé le fond. Qu'on ne diſe pas que ce ſeroit-là une ſuppoſition gratuite. Il eſt évidemment conſtaté par les expériences des numéros 13, 14, 16, que les rayons renvoyés des corps tranſparens, & qui contribuent principalement à leur procurer leurs couleurs, ne ſont pas ceux qui rejailliſſent de leurs ſurfaces antérieures, mais des rayons qui ont pénétré plus ou moins avant en dedans, & même au-delà, & que c'eſt dans leurs pores & interſtices que ces rayons ſont décompoſés.

35. Les corps opaques ſont auſſi criblés de pores, avec cette différence, que les interſtices des parties propres n'y ſont pas diſpoſés de façon à fournir à la lumière, comme dans les corps tranſparens, des paſſages percés en droite ligne dans toute leur épaiſſeur. Mais les pores de la ſurface n'y ſont pas moins ouverts à la lumière. Il ne peut manquer de s'y en précipiter des faiſceaux qui vont rejaillir ſur leurs parois, & dont une portion peut être repouſſée en dehors. Ce que l'analogie exige à cet égard, ſe manifeſte de plus dans certaines circonſtances. Une feuille d'or appliquée au trou, qui admet

(1) Voyez le Mém. 6, n°. 9.

la lumière dans la chambre obſcure, paroît verte à ceux qui la regardent en dedans, & jaune à ceux qui la regardent en dehors. Une planche de ſapin ſuffiſamment amincie, ſur laquelle tombent les rayons directs du ſoleil, qu'elle intercepte en partie à la chambre obſcure, paroît rouge en dedans, tandis qu'elle conſerve ſa couleur naturelle ſur le côté oppoſé; ainſi, non-ſeulement la lumière peut pénétrer dans les corps opaques, elle s'y décompoſe même.

36. Mais comment, dira-t-on, y eſt-elle décompoſée dans leurs pores? Quoique les déviations & les développemens, qu'il eſt conſtant qu'elle y eſſuie, ſe dérobent à nos ſpéculations, on entrevoit ſuffiſamment la poſſibilité, que ce qui les occaſionne dans les circonſtances où ils s'exécutent en grand & à découvert, ſe rencontre ici & y opère de même; par-tout & toujours la décompoſition ſenſible de la lumière, eſt un réſultat de l'inclinaiſon mutuelle des ſurfaces des corps tranſparens ſur leſquels elle s'eſt dirigée obliquement, combinée avec la diſparité de leur réfringence, relativement à celle du milieu, duquel elle s'y porte. Or, il peut ſe retrouver ici une pareille combinaiſon des mêmes cauſes. Ici la forme interne des pores peut être priſmatique ou conique. Ici, l'intenſité de la vertu réfractive du fluide réfringent, qui y eſt logé, peut être différente de celle du même fluide diſtribué dans les pores de l'air ambiant. Voilà des cauſes réelles de décompoſition pour la lumière; cette réfringence dans les pores de certaines ſubſtances, peut être plus grande, & dans les pores de quelques autres, elle peut être moindre que dans les pores de l'air ambiant; & dans l'un & l'autre de ces deux rapports contraires, à différens degrés. De même, la forme conique ou priſmatique des pores peut être différenciée par les degrés d'amplitude ou inclinaiſon reſpective de leurs parois. Et voilà des cauſes de variétés dans la décompoſition de la lumière, & dans le ſort ultérieur des rayons hétérogènes, dont les uns ne ſeront que ballotés & s'éteindront dans ces pores, & dont les autres en réjailliront en dehors, tantôt les plus réfrangibles par préférence aux moins réfrangibles, & tantôt ceux-ci à l'excluſion des autres. De telles diſpoſitions, ſeront celles des pores des corps colorés.

Celle des pores des corps blancs, ſera de renvoyer les rayons ſans les décompoſer.

Celle des corps noirs, ſera de les intercepter & de les abſorber.

37. Selon ces ſuppoſitions, la décompoſition des rayons à laquelle les objets doivent la diverſité de leurs couleurs, ſera ramenée aux loix générales de la réfraction & de la réfrangibilité, & au mécaniſme qui a lieu dans toute autre circonſtance où la lumière change de milieu. J'ai auſſi tenté, dans les Mémoires précédens, d'établir

que c'eſt de leur influence que dérivent les décompoſitions qui s'opèrent entre deux lames de verre réunies, & ſur le miroir concave revêtu d'un enduit convenable, leſquelles avoient été rapportées à des cauſes bien différentes. Rien n'eſt plus naturel, ſans doute, lorſqu'il s'agit de faits analogues, que de préſumer que la plus ſimple cauſe, qui peut s'appliquer à l'un d'entr'eux, eſt ſuſceptible de la plus grande généralité. C'eſt le caractère de celles que la ſuprême intelligence emploie.

38. M. l'Abbé Nollet a eu, avant moi, l'idée de faire réfléchir les rayons qui colorent l'objet, des pores de ſa ſurface. On ſe rappellera, ſans doute, les raiſons ſur leſquelles il appuie ſon ſentiment (1). Je l'ai ſimplifié. Dans les pores des corps colorés, qu'il remplit de globules de lumière d'une couleur toujours préciſément aſſortie à celle qu'ils ont reſpectivement, j'admets par-tout un fluide, dont les élémens ſont uniformes en tout, le même que celui à qui eſt donnée la fonction de réfracter la lumière. Je l'ai modifié auſſi, en ce que, au lieu de donner en ces circonſtances à ce fluide logé dans les pores, la fonction de réfléchir ces rayons, je la reſtrains à celle de les réfracter.

39. Les obſervations & les expériences, qui m'ont conduit à établir dans les pores, le ſiège de la décompoſition des rayons auxquels les objets doivent leurs couleurs, ne m'ont pas fourni tous les éclairciſſemens que j'aurois pu déſirer ſur les déviations qu'eſſuient les rayons hétérogènes, & ſur les différentes directions qu'ils prennent en conſéquence de leur développement. Je ne puis que faire entrevoir la poſſibilité, que, ſelon la diſpoſition des pores & le degré de réfringence du fluide qu'ils renferment, ces rayons hétérogènes y éprouvent des ſorts bien diſſemblables, & qu'après leur développement, les uns ſoient renvoyés en dehors, d'autres tranſmis au-delà, & d'autres encore interceptés ou éreints. De nouvelles recherches & de nouveaux faits, pourront nous en apprendre davantage. Je crois m'être rapproché du vrai, par rapport aux idées qu'on s'étoit faites ſur cette matière, qui a fourni trois ſyſtêmes entre leſquels les Phyſiciens ont pu ſe partager. Je viens d'expoſer ce qui m'empêche d'adopter en entier celui de M. l'Abbé Nollet. MM. Newton & Euler ont attribué aux petites lames, qui forment les ſurfaces, la double fonction de tranſmettre & de réfléchir la lumière en la décompoſant de diverſes manières, ſelon qu'elles ſont plus ou moins minces, ou ſuſceptibles d'être plus ou moins vivement ébranlées. Ni l'une ni l'autre de ces ſuppoſitions, ne ſe concilie

(1) Leçons de Phyſ. vol. 5, page 147, & ſuiv.

avec l'obſervation ci-devant rapportée (au n°. 24), des réflexions ſimultanées des rayons décompoſés, & des rayons non-décompoſés ſur les mêmes lames & dans le même ſens.

40. Je vais chercher à faire valoir celle que je leur ſubſtitue, par quelques conſidérations ſur des rapports qui paroiſſent aſſez ſenſiblement avoir lieu entre le ton & les variations des couleurs de diverſes ſubſtances, d'une part, & la plus ou moins grande multiplicité de leurs pores, & les changemens dont leurs diſpoſitions ſont ſuſceptibles, de l'autre part.

41. Les expériences que j'ai faites pour connoître les combinaiſons de rayons auxquelles les feuilles & les fleurs des plantes doivent leurs couleurs, m'ont fourni l'occaſion de remarquer que les ſpectres que je me procurois en regardant avec un priſme le deſſous des feuilles, avoient des couleurs plus brillantes, & même plus de bandes diverſement colorées, que ceux qui provenoient de l'inſpection du deſſus des feuilles, & par conſéquent, qu'en général, la ſurface inférieure des feuilles eſt diſpoſée à renvoyer plus d'eſpèces de rayons, & en plus grande quantité que leur ſurface ſupérieure.

42. Cette obſervation rappelle naturellement ce qu'on a remarqué (1) ſur la diſpoſition générale des feuilles ſur les tiges ou branches des plantes, ſoit arbres, ſoit herbes, qui eſt telle que leur face ſupérieure regarde le ciel, ou l'air libre, & que leur face inférieure eſt tournée vers la terre, ou du côté d'une muraille, ou vers la tige de la plante, & que de ſavans Phyſiciens en ont conclu que la ſurface inférieure des feuilles eſt apparemment pourvue d'un plus grand nombre de vaiſſeaux abſorbans que la ſupérieure, & qu'ainſi par-là elles ſont à portée de recevoir une plus grande quantité des vapeurs qui s'élèvent de la terre, & contribuent à les nourrir.

43. Nous ſommes donc inſtruits, d'un côté, que les feuilles ont plus de pores ouverts, ou les ont différemment diſpoſés ſur leur ſurface inférieure, que ſur la ſupérieure, & de l'autre, que communément, la dernière renvoie moins de rayons décompoſés, & moins des diverſes eſpèces de rayons que la première : or, ne ſeroit-ce pas auſſi par la raiſon que ſur celle-ci, les pores ſont plus rapprochés les uns des autres, ou plus ouverts, ou enfin, diſpoſés autrement que ceux de la ſurface ſupérieure, qu'il en eſt renvoyé plus de ces rayons hétérogènes & décompoſés qui ſe manifeſtent dans les ſpectres, & ſont ceux qui combinés, procurent aux objets les teintes qui leur ſont propres, & ſont toujours renvoyés de leurs pores

(1) M. *Duhamel*, Phyſ. des Arbres, vol. 2, pages 150, 161, 165.

ſeulement,

ſeulement, où, comme nous l'avons dit, eſt le ſiège de leur décompoſition, & cela acheveroit de confirmer mon aſſertion ſur le ſiège de la décompoſition, parce qu'ici ces rayons décompoſés, ſont bien diſtincts des rayons non-décompoſés qui ſont réfléchis en même-tems par la *ſuperficie* des parties propres de la feuille : en effet, ceux-ci le ſont évidemment en bien plus grande quantité ſur la ſurface ſupérieure de la feuille que ſur l'inférieure, ce qui eſt le contraire de ce qui a lieu à l'égard des rayons décompoſés : c'eſt à cet excès de rayons non-décompoſés, renvoyés par la face ſupérieure, qu'elle doit l'éclat du luſtre par lequel elle l'emporte ſi fort ſur l'autre.

44. M. l'Abbé Nollet avoit déja jugé que les pores, ainſi que je l'ai déduit des obſervations, avoient plus de part à la réflexion des rayons, que les parties qui leur ſervent de cadres (1) : en effet, ſi on fait attention avec lui à la grande poroſité des pores tellement connue & avouée des Phyſiciens que, ſelon la plupart d'entr'eux, les métaux les plus compacts, ont plus de vuide que de plein : ſi l'on réfléchit ſur la prodigieuſe diviſibilité de leurs parties, qui nous laiſſe à peine la liberté de conjecturer des atômes, & ſi l'on n'oublie pas que la matière de la lumière eſt d'une ſubtilité inexprimable, on concevra ſans peine, que les mailles du tiſſu formé par les parties propres, doivent être bien délicates, & que préſentant bien moins de ſurface à la lumière que les vuides qu'elles entourent, c'eſt ſur ces vuides que tombe la plus grande partie de la lumière ; qu'ils doivent conſéquemment être diſpoſés à la réfléchir, puiſqu'autrement, la plus grande partie de celle qui parvient à un objet, ſeroit perdue pour nous; & que dès-lors, il en reviendra d'autant plus à nos yeux, qu'ils ſeront ou plus larges, ou plus nombreux : c'eſt ainſi que s'en eſt exprimé cet habile & célèbre Phyſicien.

45. Le rapport, que de telles indications annoncent avoir lieu entre les diſpoſitions des pores percés ſur les ſurfaces des feuilles, & la quantité & la diverſité d'eſpèces des rayons réfléchis que le priſme développe, ne doit-il pas être ſaiſi, & ſuivi, du moins pour examiner ſi ces indications ne meneroient pas à des applications ſatisfaiſantes ?

46. Les diſpoſitions des pores à réfléchir des différentes combinaiſons de rayons hétérogènes plus ou moins complettes, ne peuvent guères conſiſter que dans la diverſité de leurs capacités & de leurs configurations ; ſi cela eſt, il y a lieu de préſumer que les pores ou vaiſſeaux abſorbans des feuilles, changent ſucceſſivement de forme, puiſqu'elles ſont ſujettes à acquérir de différentes couleurs

(1) Leç. Phyſ. tome 5, page 147.

ou différentes nuances les unes après les autres; & de plus, que ces changemens de forme s'y opérent ſelon un certain ordre, puiſqu'on en remarque un dans les variations de leurs teintes: or nous trouverons encore ſur ce point des rapports aſſez marqués.

47. Quand les feuilles ſont nouvellement épanouies, elles ſont ordinairement d'un vert tendre: cette couleur prend de la force à meſure que les feuilles croiſſent: en Automne, quand elles ſont ſur le point de tomber, les unes jauniſſent, & les autres ſont d'un beau rouge (1).

J'ai obſervé ſur des feuilles de platane, dont les pointes avoient rougi par un effet de la gelée, que des bandes jaunes étroites, ſéparoient les portions rougeâtres du reſtant de la feuille qui étoit encore vert.

Dans les ceriſes & dans d'autres fruits, la teinte paſſe du vert au jaune, & du jaune au rouge,

Dans ces exemples, on voit que ce ſont des rayons moins réfrangibles, qui remplacent les plus réfrangibles exclus des combinaiſons des gerbes, qui donnent en dernier lieu le ton de la couleur.

48. Le règne animal & le règne minéral en fourniſſent d'analogues, ce qui laiſſe préſumer qu'auſſi dans les ſubſtances de ces deux règnes, les changemens de diſpoſitions dans leurs pores, peuvent être opérés d'une façon régulière.

Toutes les eſpèces d'ocres ont la propriété de devenir plus rouges dans le feu; le degré de rougeur augmente, & devient d'un brun foncé, à meſure qu'on augmente les degrés du feu: on en trouve d'un jaune pâle, que le feu rend d'un jaune vif & très-beau (2).

La terre verte des peintres, expoſée à un feu médiocre, ſe change en un rouge brun (3).

Les écreviſſes, les crabbes, de brunes qu'elles étoient, deviennent rouges en cuiſant. M. l'Abbé Nollet l'attribue à quelque changement de contexture ſuperficielle & imperceptible: le chyle devient rouge en entrant dans les veines (4).

49. Dans d'autres circonſtances, le changement de couleur eſt tel, que ce ſont les rayons les plus réfrangibles qui, en revanche, ſuccèdent aux moins réfrangibles dans les gerbes réfléchies.

---

(1) M. *Duhamel*, Phyſ. des Arbres, vol. 2, page 173.
(2) M. *Pott*, contin. de la Lithog. Trad. Franç. tome 2, page 70.
(3) *Ibid.* page 80.
(4) Leç. Phyſ. vol. 5, page 440.

On ſait que le vin jaunit en vieilliſſant, que le bois de ſapin, dont la teinte tire naturellement ſur le jaune, prend à l'air une couleur d'ardoiſe.

Mais ce qu'il y a de plus ſingulier à citer ſur ces ſucceſſions régulières de couleurs, eſt la liqueur que fournit le buccin, à qui on a donné le nom de pourpre, & qui ſe trouve ſur les côtes du Poitou & du pays d'Aunis (1). Les linges, imbibés de cette liqueur, & expoſés aux rayons directs du ſoleil, de jaunâtres qu'ils étoient, acquièrent en peu d'heures, des couleurs bien différentes. Ce jaune commence par paroître un peu plus verdâtre : il devient couleur de citron : à cette couleur de citron, ſuccède un verd plus gai : ce même verd ſe change dans un verd plus foncé, qui ſe termine à une couleur violette, après laquelle on a un fort beau pourpre. Ainſi, ces linges arrivent, de leur couleur jaunâtre, à une belle couleur de pourpre, en paſſant par tous les différens degrés de verd.

50. Il pourroit enfin ſe trouver des ſubſtances, où les paſſages ſucceſſifs d'une couleur à une autre dans les changemens qu'elles ſubiroient, ne ſe feroient pas ſelon un certain ordre dans l'un ou l'autre des deux ſens que je viens de ſpécifier, mais irrégulièrement; de façon que, par exemple, les rayons les plus réfrangibles, après avoir ſuccédé à de moins réfrangibles, ſeroient enſuite remplacés par d'autres moins réfrangibles.

Les pouſſes des plantes, qui de vertes deviennent blanches, quand la lumière leur eſt interceptée, reprennent leur couleur naturelle, quand la lumière leur eſt rendue.

Le champignon, de l'eſpèce la plus commune, lorſqu'on en déchire le parenchyme en plein air, ſe colore d'une teinte d'azur qui ſe renforce d'inſtant en inſtant, & qui s'affoiblit enſuite par degrés inſenſibles (2).

Mais ce ſont des exceptions, peut-être rares, à une règle dont la généralité n'eſt pas à l'abri des effets de la complication de quelques cauſes accidentelles, ou des alternatives de leurs influences ſuſpendues & renouvellées tour-à-tour. Dans ces deux derniers exemples, c'eſt peut-être de l'expanſion & de l'évaporation conſécutives de quelques ſucs, que provient la manifeſtation & la diſparution des couleurs.

51. Les agens qui, les uns ou les autres, combinés ou non, peuvent contribuer aux effets qui viennent d'être rapportés, l'air,

(1) Mém. Acad. 1711, page 185.

(2) M. *Bonnet*, Journal de Phyſique, tome 3, page 299.

la lumière, la matière du feu, les ſucs renfermés dans les plantes, les vapeurs répandues dans l'athmoſphère qui les entoure, &c. déploient leur action immédiatement ſur les parties propres des ſubſtances qui en ſont diſtendues, développées, rapprochées, raréfiées, condenſées, altérées ou modifiées d'une façon quelconque, & par contre-coup, ſur la diſpoſition des pores qui y ſont percés & les entrecoupent, laquelle ne ſauroit manquer d'en être affectée, & peut, dans certaines circonſtances, l'être au point d'eſſuyer dans leur forme, des changemens qui y font varier les décompoſitions de la lumière, & qu'il eſt encore plus aiſé d'y produire, que ſur les parties qui leur ſervent de cadres.

Or, quand cette action ne diſcontinue pas à s'exécuter d'une façon uniforme & régulière, il eſt naturel que les changemens ſucceſſifs, qu'elle occaſionnera dans les pores, ſe faſſent ſelon un certain ordre qui ſe manifeſtera juſques dans les variations des couleurs qui en ſont la ſuite.

52. Dans toutes les circonſtances où la variation ſucceſſive des couleurs du même objet eſt occaſionnée, ou par l'impreſſion de la lumière qui, tantôt développe les parties conſtituantes des plantes, en atténuant la sève trop épaiſſie, & tantôt les flétrit en leur enlevant celle qui eſt néceſſaire pour conſerver leur fraîcheur; ou par les vapeurs, répandues dans l'athmoſphère, qui l'entretiennent, mais qui, quelquefois ſurabondantes, les gonflent trop; ou par l'air, tant celui qu'elles contiennent, que celui qui les environne, à qui elles doivent leur reſſort, & qui peut le comprimer trop, ou le relâcher, ou l'anéantir tout-à-fait; ou par la chaleur & certains degrés de feu propres tantôt à diſtendre & à déſunir, tantôt à deſſécher & à rapprocher les parties des corps qu'on y expoſe; ou enfin, par quelque cauſe que ce ſoit, dont les impreſſions ſont ſuſceptibles, comme celles des cauſes précédentes, d'effets diſſemblables, & même oppoſés; on pourra toujours ſuppoſer, avec bien du fondement, qu'il eſt ſurvenu concurremment bien du changement dans la diſpoſition des pores.

53. Ce qu'on a obſervé à l'égard des couleurs des plumes des oiſeaux, que pour ceux de même eſpèce (1), elles ſont en général plus vives dans les pays chauds, plus douces & plus nuancées dans les pays tempérés; plus foibles dans la femelle que dans le mâle; que le changement de nourriture en fait quelquefois diſparoître quelques-unes, & qu'elles changent aux muës, peut être rapporté auſſi avec bien de la vraiſemblance aux différences ſimultanées qui

(1) M. *de Buffon*, Hiſt. Nat. des Oiſeaux, vol. , page

réſultent de la diverſité de ces circonſtances, dans la diſpoſition des parties propres des plumes, & des pores dont elles ſont criblées.

Ces changemens de couleurs n'y ſont pas toujours amenés par degrés ou par des dégradations de nuances, comme dans la liqueur que fournit le buccin des côtes du Poitou. La réflexion la plus complette & la plus intime de tous les rayons du faiſceau, y ſuccède quelquefois bruſquement à leur abſorption totale; le blanc au noir, par exemple, dans les plumes du merle, de la corneille, du corbeau, ainſi qu'il arrive dans le poil de l'homme & de pluſieurs quadrupèdes. Mais rien n'empêche d'imaginer que la diſpoſition des pores la moins propre à renvoyer régulièrement & efficacement les rayons de lumière, peut le devenir à les réfléchir tous enſemble & non-décompoſés, ſans paſſer par des états intermédiaires à cet égard.

On pourroit dire que les ſucs nourriciers, chargés de particules colorantes des alimens, doivent contribuer aux teintes des plumes, comme la garance contribue à teindre en rouge les os des animaux qui en mangent. Mais il n'en réſulte aucune difficulté contre mon opinion. C'eſt ici encore, des pores de ces particules des alimens, chariées & dépoſées par ces ſucs nourriciers, que ſont réfléchis par préférence, tels ou tels rayons hétérogènes des faiſceaux qui y ſont décompoſés.

54. Au reſte, après toutes ces obſervations, je dois, ſans doute, laiſſer à juger aux Phyſiciens, ſi ces changemens dans la diſpoſition des pores, qui réſultent de l'action de diverſes cauſes, peuvent être propres à opérer l'effet ſimultané des variations des couleurs. L'objet principal de ce Mémoire, étoit d'expoſer les faits qui me paroiſſent établir que c'eſt dans les pores que s'opère la décompoſition des rayons auxquels les objets doivent leurs couleurs.

LETTRE

De M. DU COUDRAY, *Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correſpondant de l'Académie des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, au ſujet des Obſervations de M. le Marquis* DE BEAUVEAU, *ſur ſon Ouvrage intitulé :* L'Ordre profond & l'Ordre mince, *inſérées dans le Cahier du mois dernier.*

JE vous dois, Monſieur, des remerciemens pour la façon dont vous avez bien voulu rendre compte de mon Ouvrage ſur l'*Ordre profond*, dans votre dernier Cahier : je vous en dois encore pour les obſervations que vous y avez jointes. Vous annoncez qu'elles ſont de M. le Marquis de Beauveau ; & en me comparant à lui pour les connoiſſances militaires, vous m'invitez de la manière la plus flatteuſe, à répondre à ces obſervations : je vais donc le faire, à la fois pour l'intérêt de mon amour propre, & pour celui de l'objet que j'ai traité, lequel, vu ſon importance, ne peut être trop éclairci, & par conſéquent trop diſcuté.

La première objection de M. de Beauveau, porte ſur le pointage du canon dirigé ſur une colonne, ou ſur un bataillon.

J'ai fait cette comparaiſon, ou plutôt j'ai vérifié celle que M. de Menil-Durand avoit faite : pour cela, j'ai diſtingué le pointage en horiſontal & en vertical.

J'ai fait voir, 1°. quant à l'horiſontal, que le front de la colonne de M. de Menil-Durand, ayant au-moins trente-deux pieds, avoit bien plus d'étendue qu'il n'en faut, pour que le canonnier le moins adroit le rencontrât, ſans que ſon pointage en fût retardé.

2°. Quant au pointage vertical, j'ai fait voir que puiſque cette colonne avoit vingt-quatre hommes de profondeur, partagés en quatre ſections, leſquelles étoient ſéparées par des intervalles au-moins de deux pas, ſa profondeur étoit décuple de celle du bataillon ; ce qui d'abord, à vîteſſe égale, la tenoit ſous le même tir, dix fois auſſi long-tems que le bataillon, & en outre, lui faiſoit préſenter une ſurface environ ſix fois plus grande à la plongée des boulets, ſoit de plein fouet, ſoit de ricochet.

M. le Marquis de Beauveau ne réfute aucune de ces raiſons ; il n'en examine aucune ; il ſe contente de dire, ſuivant votre rapport, Monſieur, » qu'*il ne comprend pas* comment une colonne eſt *ſix fois*

» plus aiſée à pointer qu'un bataillon ; qu'il penſe au contraire que » le front de la colonne étant *très-étroit*, il ſera néceſſaire de pointer » le canon à chaque coup, & plus néceſſaire encore avec les *pièces* » *courtes & légères*, qui reculent *prodigieuſement*, & ſe dérangent ainſi » beaucoup de leur direction, tandis qu'un bataillon ayant *beaucoup* » *d'étendue*, il ne faudra que tourner l'affût pour frapper ce front » déployé «.

M. de Beauveau me permettra de lui repréſenter, avec la liberté qu'autoriſe la diſcuſſion, que d'abord des aſſertions ne ſont pas des raiſons : dire qu'on ne *comprend pas* un Auteur, ce n'eſt pas prouver qu'il n'a pas fait tout ce qu'il devoit pour ſe faire *comprendre* ; ce n'eſt pas prouver que les principes qu'il a établis dans cette vue, ſont faux ou inſuffiſans.

Le front de la colonne, dit M. de Beauveau, *eſt très-étroit* ; c'eſt ne rien ſpécifier : à quoi va ce *très-étroit* ? S'il eſt de trente-deux pieds au-moins, comme je l'ai avancé, & comme cela eſt inconteſtable, puiſque ce front eſt de ſeize hommes, du-moins dans la colonne de M. de Menil-Durand, dont ſeulement il peut être queſtion entre lui & moi : il faut faire voir qu'un cannonier a beſoin de tâtonnement pour pointer un but de trente-deux pieds : j'ai renvoyé là-deſſus M. de Menil-Durand, à ce que nous lui avions fait voir l'Eté dernier, dans notre Ecole d'Artillerie de Metz. M. le Marquis de Beauveau me permettra d'en uſer avec lui ſur cet article, comme avec M. de Menil-Durand.

Il ſera néceſſaire de pointer le canon à chaque coup, pourſuit M. de Beauveau : — oui, ſans doute, cela ſera néceſſaire pour la colonne ; mais cela le ſera auſſi pour le bataillon.

Mais *le bataillon ayant beaucoup plus d'étendue, il ne faudra que tourner l'affût pour frapper ce front déployé* ; — c'eſt encore s'exprimer trop vaguement : comment M. de Beauveau prend-il ici *l'étendue* ? eſt-ce quant à la profondeur ? le bataillon en a *beaucoup* moins que la colonne ; eſt-ce quant au front ? le bataillon en a *beaucoup plus* ; mais cette différence laiſſant à la colonne, comme je viens de le rappeller, un front au-moins de trente-deux pieds, cette *étendue* ſera pointée ſans tâtonnement, ſans retard ; & cette différence, ce *beaucoup plus*, ſera ſans conſéquence pour le pointement.

Il faut donc diſtinguer, comme j'ai fait, l'*étendue* en profondeur & en front ; ou le pointage en vertical & en horiſontal ; ſans cela, on ne peut rien établir ; on ne peut rien attaquer ſur cette queſtion.

En faiſant cette diſtinction, j'ai obſervé que ce qui la rendoit ſingulièrement néceſſaire, » c'eſt que pour changer la direction de haut » en-bas, il faut toucher à la pièce même, opération qui, quoique

» fort abrégée par la ſubſtitution de la vis de pointage au coin de » mire, eſt bien plus longue que de virer le flaſque, comme il ſuffit » de le faire pour changer la direction horiſontale «.

Cette obſervation eſt évidemment à l'avantage de l'Ordre mince, puiſqu'à raiſon de ſa *moindre profondeur*, qui le laiſſe moins long-tems ſous le même tir, il faudra plus ſouvent toucher à cette direction de haut en-bas, dont le changement offre le plus de difficulté.

M. de Beauveau, ſans s'arrêter à cette conſidération, aſſurément très-importante, dit *qu'il ne faudra que tourner l'affût pour frapper le front du bataillon déployé*, & par-là il prouve que ma diſtinction ni moi, n'avons point eu le bonheur d'être *compris* de lui.

Mais ce qui achève de le prouver, c'eſt l'obſervation qu'il ajoute ſur les *pièces courtes & légères* qui, *par leur recul prodigieux*, dit-il, *ſe dérangent beaucoup de leur direction*, & qui par-là rendroient *plus néceſſaire de pointer la colonne à chaque coup.*

M. de Beauveau n'a pas pris garde que le recul d'une pièce, fût-il d'une lieue, ne change évidemment rien à ſa direction horiſontale : il change à la verticale, parce qu'à meſure que la pièce eſt plus ou moins proche de l'objet, il faut l'élever ou l'abbaiſſer. Mais, encore une fois, l'application, le changement du pointage vertical étant plus difficile & plus fréquent pour le bataillon que pour la colonne, à raiſon de la différence de profondeur, cette difficulté eſt toute à l'avantage du bataillon.

Venons à la ſeconde objection de M. de Beauveau; la voici, Monſieur, telle encore que la préſente votre Journal.

» L'Ordre mince & l'Ordre profond, ſont au pair en arrivant ſur » le champ de bataille; il faut bien que l'armée marche ſur plu- » ſieurs colonnes. Dans quelqu'ordre qu'elle doive combattre, elle ar- » rivera donc en diviſions très-profondes, juſqu'au moment où dans » la Tactique Pruſſienne, on ſe développera juſqu'à 300 toiſes de » l'ennemi. En ſuppoſant un eſpace de 200 toiſes à parcourir, avec » le même danger pour les deux Ordres, le déployement de l'Ordre » mince exigera le double de tems de celui de l'Ordre en colonne, » puiſque celui de chaque bataillon doit avoir deux colonnes en » tête : or, comme l'effet du canon eſt en raiſon du tems que les » troupes y ſont expoſées, il en réſulte que l'Ordre mince doit per- » dre plus que l'Ordre profond, puiſqu'il reſte plus de tems en panne » à exécuter ſes mouvemens «.

L'Ordre mince & l'Ordre profond ſont au pair en arrivant ſur le champ de bataille .... Il faut que l'armée marche ſur pluſieurs colonnes .... elle arrivera en diviſions très-profondes .... Tout cela eſt inconteſtable.

Mais ce n'eſt pas *à 300 toiſes de l'ennemi*, que dans la *Tactique Pruſſienne*,

Pruſſienne, c'eſt-à-dire, dans toutes les Tactiques actuelles, *on ſe développe*, on ſe déploye, c'eſt à 500; du-moins, eſt-ce un point convenu, même de la part de MM. de Menil-Durand & de Mezeroi, puiſque c'eſt de cette diſtance que l'un & l'autre ont compté les effets du canon: M. de Beauveau ne dit rien qui prouve qu'ils ayent eu tort, ou qu'ils m'ayent fait grace.

D'ailleurs, ſi l'on déployoit à 300 toiſes, ce ne ſeroit pas un eſpace de 200 toiſes, mais un de 300 toiſes qui reſteroit *à parcourir avec le même danger pour les deux Ordres*, car il n'eſt pas probable que M. de Beauveau veuille qu'on reſte en place, lorſqu'on eſt à 100 toiſes de l'ennemi. Cette idée pourroit le ſuppoſer à quelque partiſan de l'Ordre mince, qui n'a été viſiblement inſtitué que pour ſe *canarder des jours entiers*, comme le dit M. de Mezeroi; mais elle ne peut l'être à un défenſeur de l'Ordre profond, de cet Ordre qui, par l'objet de ſon inſtitution & par ſa nature, eſt fait pour joindre, & pour joindre le plutôt poſſible.

M. de Beauveau dit que *le déployement de l'Ordre mince, exigera le double de tems de celui de l'Ordre profond, puiſque chaque bataillon doit avoir deux colonnes en tête.* Quoique la fixation de *ce tems* importe peu au ſoutien de ce que j'ai avancé, M. de Beauveau me permettra cependant de lui obſerver que ce n'eſt pas du nombre des colonnes *de combat* que l'Ordre profond oppoſera à chaque bataillon de l'Ordre mince, mais du front de la colonne *de marche* qui fournira à ce déployement, que dépendra la durée reſpective des déployemens de l'Ordre profond & de l'Ordre mince: dans les cas ordinaires, celui de l'Ordre profond doit être beaucoup plus court: il ſera le plus court poſſible reſpectivement, lorſque la colonne *de marche* ſera celle *de combat*. Cet avantage diminueroit à meſure que le front *de la marche* excédant celui *de combat*, exigeroit qu'on ſe reployât pour revenir à ce dernier: ce reployement ſeroit le plus long poſſible, ſi la marche étoit du front d'un bataillon. Je prends ces exemples pour rendre mieux mon idée, & faire mieux ſentir le peu de juſteſſe de la fixation miſe par M. de Beauveau au rapport du déployement de l'Ordre profond à celui de l'Ordre mince.

Enfin, *l'effet du canon* n'eſt pas non plus, ainſi qu'il le dit, *en raiſon du tems que les troupes y ſont expoſées*. Cette aſſertion eſt plus importante que la précédente, car elle va directement à conclure, comme réellement le conclut M. de Beauveau, *que l'Ordre mince doit perdre plus que l'Ordre profond*, par les effets de l'artillerie; mais elle eſt abſolument gratuite, & même elle ſuppoſe ce qui eſt en queſtion.

Car qu'eſt-ce qu'ont prétendu prouver MM. de Menil-Durand & de Mezeroi? que le canon étoit moins dangereux pour l'Ordre profond, que pour l'Ordre mince. Qu'ai-je prétendu prouver contre

eux à mon tour ? que le canon étoit plus dangereux pour l'Ordre profond, que pour l'Ordre mince. M. de Beauveau, pour prouver *que l'Ordre mince doit perdre plus que l'Ordre profond*, établit que *les effets du canon ſont en raiſon du tems que les troupes y ſont expoſées.* Il écarte abſolument ce que l'ordre, la diſpoſition peuvent ajouter ou diminuer à ces effets : c'eſt cependant le rapport de cette diſpoſition, de cet ordre avec ces effets, qu'il s'agit de déterminer ; c'eſt l'objet de la queſtion.

L'effet du canon eſt en raiſon du tems que les troupes y ſont expoſées ; mais il eſt auſſi en raiſon de l'ordre ſur lequel ſont formées les troupes expoſées à ſon action ; c'eſt-à-dire, qu'il eſt en raiſon compoſée de cet ordre & de ce tems, du moins eſt-ce ma prétention ; & comme M. de Beauveau n'attaque aucune des preuves que j'ai fournies à ce ſujet, je dois les regarder comme ſubſiſtantes.

Il réſulte de tout ceci, que je n'ai pas eu l'avantage d'être *compris* par M. le Marquis de Beauveau pour ce qui forme la matière de cette ſeconde objection, pas plus que pour ce qui fait le ſujet de la première. Comme il n'eſt pas en moi d'être plus clair, je n'ai d'autre reſſource que de ſupplier M. de Beauveau de vouloir bien me relire une ſeconde fois avec un peu plus d'attention.

Principalement occupé d'un ſervice auſſi étendu, auſſi compliqué, auſſi attachant que l'eſt celui de la marine, il n'eſt pas étonnant qu'il n'ait pu donner une grande attention à une diſcuſſion qui a auſſi peu de rapport avec le ſervice de mer, que celle de l'Ordre profond.

Je ſuis aſſurément très-éloigné de lui appliquer le reproche que vient de me faire le défenſeur anonyme du ſyſtême de M. de Mezeroi dans le Journal des Sciences & des beaux Arts. Ce critique oubliant juſqu'au titre de mon Ouvrage, me blâme *d'être ſorti du cercle* où il lui plaît de circonſcrire les Officiers d'Artillerie, en me mêlant dans la diſcuſſion de l'Ordre mince & de l'Ordre profond, que par ce titre je m'annonce pour conſidérer, *par rapport aux effets de l'Artillerie* : M. de Beauveau eſt fait, plus que perſonne, pour prouver que, quel que ſoit *le cercle où l'on ſoit concentré* par ſes goûts, par ſes habitudes, par ſa profeſſion ; l'eſprit & la raiſon, quoi qu'en diſe ce critique, ſont toujours des Juges compétens.

C'eſt à ces deux titres que, dans quelque diſcuſſion que je me trouve jamais engagé, je rechercherai dans M. le Marquis de Beauveau, non ſeulement un contradicteur, mais un juge, pourvu que les circonſtances lui permettent de ſe livrer ſuffiſamment à l'examen de l'objet conteſté.

Voilà, Monſieur, la réponſe que vous m'avez invité de faire à M. de Beauveau : l'honneur que j'ai eu d'être autrefois connu de lui, me fait deſirer qu'elle puiſſe lui plaire.

Je pourrois peut-être profiter de l'occaſion que vous voulez bien m'offrir, pour répondre auſſi à un bon *pere de famille* qui, à propos de *l'Ordre mince & de l'Ordre profond*, a étalé dans les dernières feuilles de l'*Année Littéraire*, un beau Projet d'Education, où il a principalement en vue un fils dont, à ſon exemple ſans doute, il veut faire un militaire inſtruit.

Pour cela, il s'occupe ſingulièrement de le garantir des funeſtes effets que la lecture d'un Ouvrage auſſi dangereux que le mien, pourroit produire ſur cet enfant chéri, en lui apprenant, 1°. à ne pas reſpecter aſſez Folard; ſa colonne de *ſix bataillons, ſi l'on veut;* ſa diſtribution alternative de Fuſiliers & de Pertuiſaniers; ſa prétention, que les Catapultes & les Baliſtes ſont *préférables* aux Mortiers & aux Canons, & tout le bavardage dans lequel il noye ces rares idées. 2°. A ne pas croire aveuglément en M. de Saxe, quand il propoſe de combattre ſur huit de hauteur, de donner aux Fantaſſins des boucliers de cuir, des piques au lieu de fuſils, de reprendre les cuiraſſes, de former l'Artillerie de campagne avec *cinquante pièces de canon de 16*, de l'atteler avec des bœufs, &c. 3°. A penſer enfin (ce qui eſt le comble de la dépravation redoutée par cet Inſtituteur pour on Emile), que MM. de Menil-Durand & de Mezeroi ſe ſont trompés, en ſortant chacun de leur *cercle* particulier, pour calculer les effets de l'Artillerie ſur l'Ordre profond, & en concluant qu'on doit revenir à l'Ordre qui a valu tant de victoires *aux Scipions, aux Céſars, aux Epaminondas, aux Alexandres*, & malheureuſement auſſi tant de défaites aux *Varrons*, aux *Craſſus*, & à tous ces Généraux qui, dans ce tems-là comme dans le nôtre, ont donné des batailles, ont fait des ſièges, ſans connoître les propriétés des armes ni des hommes qu'ils employoient, ou ſans ſavoir en faire uſage.

Comme ce bon Pere ne fait pas un ſeul raiſonnement, & qu'il paroît n'avoir voulu que s'égayer, je ne ſais s'il n'a pas cru la matière aſſez importante, pour s'en occuper ſérieuſement, ou s'il eſt d'un âge qui lui permette la plaiſanterie plus que le raiſonnement; dans cette incertitude, je crois devoir laiſſer un libre cours à ſes *rébus*; mon imagination pourroit m'en fournir qui ſeroient peut-être dignes des ſiens; mais je veux lui laiſſer en ce genre, les honneurs du triomphe, & ce n'eſt pas d'ailleurs, Monſieur, un Journal comme le vôtre, qui doit ſervir de lice à de pareils combats.

PROCÉDÉ SIMPLE

Pour former un Vernis brillant, ſolide & ſans odeur, qui s'étend avec facilité ſur les ouvrages de ſerrurerie les plus délicats, & les préſerve de la rouille ;

Par M. DE LA FOLIE, *de l'Académie de Rouen.*

EN faiſant part de mon procédé, je vais commencer par un Epiſode ; je me permettrai auſſi quelques raiſonnemens ; qu'on me les pardonne : mon ſecret eſt peu de choſe ; je tâche de lui donner quelque valeur, en provoquant les Réflexions des Phyſiciens.

J'avois ſouvent remarqué que les pierres nommées Diamans d'Alençon, ſont preſque toutes d'un jaune très-ſale, lorſqu'on les tire de la mine. Je ſavois auſſi qu'on les blanchiſſoit avant de les faire circuler dans le commerce ; mais j'ignorois quelle étoit l'opération à cet égard : quelqu'un m'aſſura que tout le myſtère conſiſtoit à faire bouillir ces diamans jaunes & bruns dans du ſuif, qu'ils y acquéroient auſſi-tôt une tranſparence & une blancheur admirables.

J'avoue que je doutai beaucoup de la réuſſite d'une telle opération : en effet, quels rapports pouvoit-il y avoir entre du ſuif & des pierres de cette nature ? L'acide animal le plus développé par le feu, pouvoit-il agir ſur la terre vitrifiable ? par quelles règles d'affinités ? &c. &c. &c. Tous ces raiſonnemens étoient conſéquens aux principes ; cependant comme j'ai pour maxime de ne point juger impoſſible tout ce que je ne conçois pas, & encore moins ce que je n'ai point éprouvé, je m'empreſſai de mettre dans les charbons allumés, un creuſet plein de ſuif ; j'y jettai une pierre d'Alençon très-brune ; après quelques minutes d'ébullition, je la retirai, je fus bien ſurpris de voir qu'en effet cette pierre étoit devenue fort tranſparente, & de la plus grande blancheur.

Emerveillé de cette opération, je la recommençai ; mais j'ajoutai dans le creuſet de petits morceaux de ſilex : le ſuif s'enflamma, ce qui ne fit qu'accélérer l'ébullition ; quand je vis que le volume du ſuif étoit diminué de plus de moitié, je retirai mes pierres avec *la lame de fer d'une ſpatule*, alors je remarquai la même réuſſite ſur la pierre d'Alençon ; elle étoit devenue blanche & tranſparente ; mais les petits morceaux de pierre à fuſil qui avoient auſſi blanchi,

étoient devenus d'un blanc laiteux, c'eſt-à-dire plus opaques qu'ils n'étoient auparavant.

Cette obſervation me conduiſit bientôt au principe du phénomène : quoique ces morceaux de pierre à fuſil produiſiſſent encore des étincelles en les frappant avec l'acier, je vis bien qu'ils avoient ſubi un commencement de calcination ; qu'il n'y avoit donc que le feu qui agiſſoit ſur les pierres d'Alençon, & que le ſuif n'étoit point un agent néceſſaire pour les blanchir ; en conſéquence, je m'empreſſai de mettre dans un creuſet de nouvelles pierres d'Alençon, ſans y ajouter du ſuif ; elles blanchirent au feu avec le même ſuccès.

Il réſulte que la percuſſion du feu, au degré de l'ébullition du ſuif, eſt ſuffiſante pour dilater les pores des pierres d'Alençon ; mais comme un fluide quelconque parvenu au degré de l'ébullition, n'augmente plus de chaleur, on ne riſque point que les diamans d'Alençon ſe calcinent, ou ſe fendillent, lorſqu'ils ſont dans le bain du ſuif bouillant. L'emploi du ſuif dans cette opération, eſt donc utile pour ſe rendre maître du degré de feu néceſſaire au blanchiment de ces pierres : en effet, ſi ces pierres éprouvoient des degrés de feu plus forts, elles ſe calcineroient ; alors il ne ſeroit plus poſſible de les tailler, & on les perdroit ſans reſſource.

Voici donc le réſultat qui m'a préſenté le vernis que j'annonce.

J'avois, comme je l'ai dit ci-deſſus, retiré les pierres du bain de ſuif enflammé, & je m'étois ſervi pour cet effet, d'une ſpatule à lame de fer : je poſai, ſans deſſein, le manche de cette ſpatule ſur un chenet, de façon que le bout de la lame qui étoit couvert de ſuif recuit, ſe trouvoit expoſé ſur les charbons allumés ; j'oubliai pendant quelque tems cette ſpatule ; lorſque je la retirai, je vis que la lame étoit couverte d'un vernis noir, brillant, très-ſolide & ne portant pas la moindre odeur, il réſiſtoit aux coups de marteau, ſans s'écailler, & n'étoit enlevé, ni par l'eſprit de vin, ni par l'eſſence de térébenthine, ni par les alkalis, ou autres diſſolvans.

Je préſumai que des huiles concrètes, telles que la cire, pourroient procurer facilement le même vernis : en conſéquence, je pris une petite clef à l'aide d'une pince de fer : ayant chauffé cette clef, je la frottai avec un morceau de bougie, puis je la préſentai ſur les charbons ardens, ayant ſoin de la tourner : à peine eut-elle ceſſé de donner de la fumée, que je la retirai ; elle étoit déja couverte d'un vernis plus ſolide que ce qu'on appelle le bronze ; je la frottai de nouveau avec la bougie, & l'ayant préſentée une ſeconde fois au feu, elle fut parfaitement verniſſée, excepté l'endroit où poſoit la pince ; mais ayant pris la clef en ſens contraire, & ſuivi la même opération, la pièce fut entièrement égale.

PREMIÈRE OBSERVATION.

Si par haſard il ſe formoit quelque gerçure par un degré de feu trop vif, il n'y a qu'à frotter la pièce, y remettre de la cire, & la chauffer de nouveau, le tout s'arrange & ſe polit de ſoi-même. On obſervera qu'un morceau de fer de trois ou quatre pouces, ne conſomme pas ſix grains de cire, quand on y porte attention.

SECONDE OBSERVATION.

Le blanc de baleine employé au lieu de la cire, forme un vernis couleur de cuivre; ce vernis eſt moins brillant; cependant, il pourroit donner une jolie couleur aux étoffes de fer que l'on fabrique depuis peu de tems dans le Nord; & comme il eſt léger, il n'empâteroit point le deſſein des étoffes, & les préſerveroit de la rouille.

TROISIÈME OBSERVATION.

Il eſt certain que des huiles devenues concrètes par l'inflammation, que l'on rend ſiccatives, & qu'on unit avec d'autres corps, produiſent des vernis ſolides, qui sèchent à l'air & dans des fours, ſans qu'il ſoit beſoin d'une grande chaleur; c'eſt pourquoi ces vernis ſont appliqués plus aiſément que le mien ſur de groſſes pièces de fer; mais la façon que j'indique, eſt commode pour verniſſer promptement & avec facilité des petites pièces de ſerrurerie, ſans être obligé de compoſer un autre vernis qui demanderoit plus de détail; d'ailleurs, cette opération démontre que tous les vernis ſolides ne ſont que les réſultats d'une matière graſſe deſſéchée.

QUATRIÈME OBSERVATION.

Le bronze eſt également une matière graſſe deſſéchée, mais dont la couche eſt fort légère. On ſait que le bronze le plus ſolide ſe fait en chauffant le fer, & le frottant avec la corne de pied de bœuf, & un peu d'huile. Voici une façon de bronzer très-ſimple, qui ne donne pas beaucoup de luſtre au fer, mais très-utile en ce qu'elle le préſerve ſuffiſamment de la rouille, & eſt praticable pour les gros ouvrages, tels que des ferrures de navire; il n'eſt queſtion que de faire rougir les pièces de fer, & auſſi-tôt qu'elles commencent à rougir, il faut les plonger dans l'huile de lin, ou autres huiles; bien loin qu'il y ait d'exploſions à redouter, la ſurface de l'huile reſte tranquille, & l'on n'entend pas le moindre bruit. Après que l'on

a laiſſé égoutter, & que l'on a eſſuyé la pièce, la petite couche noire qui eſt adhérente au fer, le préſerve très-bien de la rouille, & l'on peut être aſſuré que les boulons de fer qui ſont chaſſés dans des pièces de bois, ayant été ainſi préparés, ſe conſerveront très-long-tems, ce qui eſt eſſentiel pour les navires, car le plus grand dépériſſement des navires, provient de la rouille communiquée au fer qui lie intérieurement les pièces de bois (1).

CINQUIÈME OBSERVATION.

Cette façon de bronzer, qui n'exige preſque point de manipulation, eſt par cette raiſon, fort économique, car quoique le bain d'huile dans lequel on plongeroit les pièces, ſeroit un peu volumineux, on ne conſommeroit pas dix livres d'huile pour le plus fort navire de guerre.

QUESTIONS THÉORIQUES.

Quelle eſt donc la nature de cette matière graſſe deſſéchée? quelle eſt la nature de ce vernis qui ſe forme ſur une pièce de fer de quatre ou cinq pouces, par la ſeule deſſication de trois ou quatre gouttes de cire?

Ce vernis eſt-il un corps réſineux? non, car un corps réſineux ſeroit diſſoluble dans l'eſprit-de-vin, & ce vernis n'y ſouffre pas la moindre altération.

Eſt-ce un corps charbonneux? non, puiſqu'en laiſſant très-long-tems le bout d'une pièce verniſſée dans la flamme d'une chandelle, ce vernis, loin de ſe réduire en cendre, ne perd rien de ſon luſtre.

Qu'eſt ce donc que ce vernis? ne ſeroit-ce point une terre extrêmement fine, qui ſe précipite ſur le fer lors de la raréfaction du fluide, & qui s'y unit exactement en raiſon de ſa fineſſe, & du peu d'interſtices qui laiſſe moins de paſſage à l'air? Cette raiſon me paroît aſſez conſéquente: je l'adopte; mais je ne prétends point à cet égard, gêner l'opinion de perſonne.

---

(1) Cette Obſervation paroît très-utile: on a pris, en effet, deux cloux neufs, on en a fait rougir un; il a été plongé dans l'huile, & bien eſſuyé; puis on a expoſé ces deux cloux à l'air & à la pluie. Celui qui n'avoit pas reçu de préparation, étoit couvert de rouille avant que l'autre eût la moindre tache. On a enfoncé auſſi un clou préparé dans un morceau de bois, & ayant enſuite ouvert le morceau de bois, on a trouvé que ce clou avoit conſervé la couche noire qui le préſerve de la rouille.

On ſait que la cire contient une grande quantité de phlogiſtique : n'y a-t-il pas apparence qu'une grande portion de ce phlogiſtique reſte dans le vernis lors de la deſſication ?

Mais ce phlogiſtique reſté dans le vernis, n'étant plus inflammable, ce phlogiſtique eſt-il alors de même nature qu'il étoit auparavant ?

Dans le Livre intitulé : *le Philoſophe ſans prétention*, on lit, chap. VIII. que le phlogiſtique eſt un aſſemblage de petites molécules terreuſes très-arrondies, qui agitent la lumière, & cauſe ce qu'on appelle l'inflammation. On y lit encore que ces petites molécules peuvent, en perdant leur forme ſphérique, ne plus agiter la lumière avec la même vivacité, & ſe condenſer : l'expérience de notre vernis ne concourt-elle pas à l'appui de ces raiſonnemens ?

Je ne déciderai rien à cet égard ; mais j'avoue que j'aurai un penchant décidé pour cette définition du phlogiſtique, juſqu'à ce qu'on m'en ait préſenté une meilleure.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Analyse des Bleds, & Expériences propres à faire connoître la qualité du Froment, & principalement celle du ſon de ce grain ; avec des Obſervations ſur les ſubſtances végétales, dont les différentes Nations font uſage au lieu de pain ; par M. *Sage*, des Académies Royales des Sciences de Paris, de Stockholm, Impériale & Electorale de Mayence. A Paris, de l'Imprimerie Royale, 1776, *in*-8°.

Et Expériences & Réflexions relatives à l'Analyſe des Bleds & des Farines ; par M. Parmentier, Penſionnaire du Roi, Maître en Pharmacie, de l'Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres, &c. de Rouen, ancien Apothicaire-Major de l'Armée Saxone & de l'Hôtel Royal des Invalides. A Paris, chez *Monory*, Libraire, rue de la Comédie-Françoiſe, 1776, *in*-8°.

Jamais queſtions ne furent plus intéreſſantes pour le Public que celles qui viennent d'être agitées par MM. *Sage* & *Parmentier*. Il s'agiſſoit de connoître principalement, d'une manière plus parfaite, la ſubſtance qui ſert de nourriture ordinaire aux hommes en Europe ; de ſavoir ſi l'uſage du ſon dans le pain, eſt mal ſain ou non ; quelles ſont les cauſes de l'altération des grains, en quoi elle conſiſte ; quelle eſt, de leurs parties intégrantes, celle qui en eſt la plus ſuſceptible ; & enfin, quel parti on pourroit tirer de ces ſortes de ſubſtances

ſubſtances ainſi altérées? M. *Parmentier*, qui s'occupe de tous ces objets depuis pluſieurs années, & dont les travaux utiles ſont connus avantageuſement du Public, a donné lieu à la diſcuſſion de tous ces points, par un Mémoire qu'il avoit préſenté aux Miniſtres de la Guerre & des Finances, dans lequel il cherchoit à établir que le ſon, en trop grande quantité dans le pain, pouvoit devenir nuiſible aux hommes, & que les Soldats, dont le pain de munition en contient une grande quantité, étoient, ſur-tout, dans le cas d'en éprouver les mauvais effets, &c. ce qui étoit arrivé quelquefois.

Le Miniſtère, toujours attentif au bien public, ayant fait une ſérieuſe attention aux diverſes propoſitions contenues dans ce Mémoire, le Miniſtre des Finances, d'un côté, les a ſoumiſes à l'examen de l'Académie des Sciences, tandis que celui de la Guerre, a chargé M. *Sage* d'examiner plus particulièrement ce travail, & lui en rendre compte; ce qu'il vient de faire dans ſon Analyſe des Bleds, où cet Académicien a réuni pluſieurs autres objets utiles. On peut réduire les principales conſéquences qu'il a tirées de ſon travail, aux propoſitions ſuivantes. 1°. Que le ſon, ſoit en petite, ſoit en grande quantité dans le pain, n'eſt point dangereux; 2°. que l'alkali volatil, qui eſt, comme on ſait, le contre-poiſon du venin de la vipère, l'eſt encore pour celui de la rage; qu'il remédie à l'apoplexie, & qu'on peut le regarder auſſi, à la doſe de 30 ou 40 gouttes dans quelques cueillerées d'eau, comme l'antidote des champignons, ſur-tout de celui qui eſt connu des Botaniſtes, ſous le nom de *Fungus phalloïdes annulatus ſordidè vireſcens & patulus, de Vaillant*, qui a fait le ſujet d'un Mémoire, lu à l'Académie des Sciences; 3°. enfin, que ce même alkali volatil eſt encore un bon remède pour la brûlure, & que le vinaigre eſt le contre-poiſon des baies de la plante qu'on appelle *Belladona*.

M. *Parmentier*, dans ſa Réponſe, vient d'examiner & d'analyſer toutes ces propoſitions, & il en réſulte, après de nouveaux faits & de nouvelles expériences, 1°. que le vrai ſon en trop grande quantité dans le pain, comme il l'avoit dit, doit être regardé aujourd'hui, ainſi qu'il l'a été de tout tems, par *Galien*, *Quercetan*, &c. comme une ſubſtance lourde, indigeſte, quelquefois malfaiſante, qui, outre qu'elle ne nourrit pas plus que du bois ſec, eſt ſujette à ſe corrompre dans certaines circonſtances, ſur-tout dans celles d'humidité & de chaleur combinées, mais qu'en petite quantité dans le pain, le ſon peut être regardé comme un *condimentum* de cet aliment, fourni par la Nature, capable de rendre même le pain plus ſavoureux, & de leſter l'eſtomac de l'homme, condition peut-être néceſſaire pour la bonne digeſtion. Le Gouvernement paroît avoir fait attention à ce qu'a avancé M. *Parmentier*, puiſqu'il

vient de paroître une Ordonnance du Roi, en date du 22 Mars de cette année, qui ordonne l'extraction d'une partie du ſon du pain deſtiné aux Soldats, à commencer du premier Août prochain.

Quant à la deuxième propoſition de M. *Sage*, qui eſt, qu'on peut regarder l'alkali volatil comme un remède efficace dans le cas de la rage, M. *Parmentier* cite des faits & des épreuves faites à l'Hôtel Royal des Invalides, qui prouvent que l'alkali volatil n'a point réuſſi dans cette maladie; que de deux hommes mordus par le même chien enragé, l'un à une partie à nud, l'autre à travers les vêtemens, le premier eſt mort de la rage, & l'autre n'a point été attaqué de cette maladie. Obſervation, on ne peut pas plus importante, ſelon nous, & qui ſert à rendre raiſon de l'habitude où l'on eſt d'employer certains ſecours vantés pour la rage; tels que le bain de mer, la poudre *antillyſſus*, le *lichen cinereus terreſtris*, l'*opium*, le *mercure*, l'*alkali volatil*, *&c.* dont les prétendus bons effets n'ont peut-être jamais été obſervés que ſur des hommes qui avoient été mordus à travers leurs vêtemens, c'eſt-à-dire, ſur leſquels le virus hydrophobique, arrêté dans le tiſſu des étoffes, ſur-tout de laine, n'avoit pu porter ſon action juſqu'aux chairs, bien que déchirées & enſanglantées par la dent de l'animal. Mais la dent de la vipère, ainſi que celle du chien enragé, lorſqu'elles ſont ainſi eſſuiées, n'ont pas plus d'effet que tout autre corps qui déchire méchaniquement, & il n'eſt malheureuſement que trop prouvé par l'expérience, qu'il n'y a rien de plus incertain que les guériſons attribuées à tous ces prétendus ſpécifiques de la rage, qu'on ne guérit preſque jamais, lorſqu'elle eſt confirmée.

Quant à la vertu de l'alkali fixe ou volatil, dans le cas d'accidents cauſés par le champignon déſigné par M. *Sage*, nous ſommes fâchés d'être obligés de dire, pour l'honneur de la vérité & l'intérêt des hommes, que ces alkalis, donnés l'un & l'autre à la doſe indiquée par M. *Sage*, excitent le vomiſſement, ſans remédier aux effets du poiſon, & qu'à plus petite doſe, étendus dans l'eau, au point de n'être point émétiques, ils accélèrent la mort des animaux, dont les entrailles ſe trouvent alors plus corrodées que dans les autres cas, par l'action & du poiſon, & de l'alkali. Il n'y avoit que l'expérience qui pût décider la queſtion, & nous l'avons faite; tel en eſt le réſultat.

M. *Parmentier* diſpute encore à M. *Sage* les vertus de l'alkali volatil dans le cas d'apoplexie; mais il paroît lui accorder qu'il peut être un bon remède pour la brûlure. Toutes ces queſtions appartiennent au Tribunal de la Médecine, & on ſait combien ce Tribunal, éclairé par l'expérience, devient avec raiſon, aujourd'hui difficile.

L'obſervation la plus importante rapportée par M. *Sage*, eſt celle

qui concerne les effets de la Belladona ſur le corps humain, & qui ſert à confirmer l'efficacité des acides végétaux, ſur-tout du vinaigre, dans ce cas : nous avons été témoin de cette cure à la Maiſon de la Pitié à Paris ; & quoiqu'on ſache depuis long-tems, ſur-tout depuis 1703 (1), que le vinaigre eſt l'antidote de pluſieurs poiſons végétaux, & particulièrement de cette eſpèce de *ſolanum*, c'eſt une vérité précieuſe qu'on ne ſauroit trop publier & répéter.

D'ailleurs, les deux Ouvrages que nous annonçons, contiennent beaucoup d'expériences, des choſes neuves, de nouvelles vues. Dans celui de M. *Sage*, on trouve un principe qui n'avoit peut-être pas été ſaiſi des autres Chymiſtes, & qui paroît vrai, c'eſt qu'un corps qui moiſit, ne pourrit pas, & *vice verſâ*; que ces deux états qui paroiſſent différer eſſentiellement entr'eux, doivent être diſtingués. Le même Auteur conſidère encore l'*air fixe* comme un acide marin volatil : on trouve de plus dans ſon Ouvrage, les curieuſes Expériences de M. le Duc *de Chaulnes*, & des Analyſes courtes & exactes des différentes parties des plantes graminées, ſur-tout du froment. Dans celui de M. *Parmentier*, outre de nouvelles Expériences ſur les parties conſtitutives du grain, & qui ſervent à confirmer ce qu'il avoit déja avancé dans d'autres Ecrits, principalement que la bonne ou mauvaiſe qualité du bled eſt toujours relative à l'état de la partie glutineuſe, que c'eſt ſur-tout à ſon altération qu'eſt due celle de ce grain ; on trouve que la partie amylacée, la principale qui nourrit, eſt une ſubſtance preſqu'inaltérable, qui ſe conſerve ſaine, dans quelqu'état que ſe trouve le grain, & que c'eſt celle dont la nature paroît avoir pris le plus grand ſoin, comme étant la plus précieuſe à conſerver ; que, quoique les bleds ſoient pourris, l'amidon ſe conſerve pur, ce qui ſe prouve par le travail des amidonniers ; d'où il réſulte qu'on peut retirer des bleds même les plus gâtés, preſque toute leur ſubſtance nourriſſante, par les procédés ſemblables, & en l'aſſociant à d'autres corps, en faire encore un très-bon pain, ce qui eſt très-intéreſſant à connoître. On trouve de plus beaucoup de détails inſtructifs ſur la moûture économique, ſur les moyens de perfectionner le pain, de tirer le meilleur parti poſſible des grains viciés, & la manière de faire le pain de maïs ou bled de Turquie, uſitée dans le Béarn. Les Ecrits principaux de cet Auteur eſtimable, ſe trouvent chez *Monory*, Libraire, rue de la Comédie Françoiſe.

---

(1) Voyez l'Hiſtoire de l'Académie des Sciences, année 1703, page 57. Il paroît que c'eſt cette ſavante Compagnie qui a le plus contribué à conſerver cette vérité qui ſe trouve conſignée dans ſes Ecrits.

Diſcuſſion de l'Ordre profond & de l'Ordre mince ; ou Examen des Syſtêmes de MM. de Meſnil-Durand & de Maizeroi, *comparés avec l'Ordre à trois de hauteur ;* par M. *du Coudray*, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correſpondant de l'Académie des Sciences. A Amſterdam. Et ſe trouve à Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1776. Prix 2 livres 8 ſols.

M. *du Coudray*, dans ce nouvel Ouvrage, diſcute de la manière la plus générale, ces deux Ordres, & il répond en même-tems à la Critique de l'*Ordre profond & l'Ordre mince*, inſérée dans le Cahier de Février dernier du Journal des Sciences & des beaux Arts.

Diſſertatio Chemica de Niccolo, quam publico examini ſubmittit Johannes-Afzelius Arvidſſon, *die 2 Julii anni* 1775. in-4°. *Upſaliæ.*

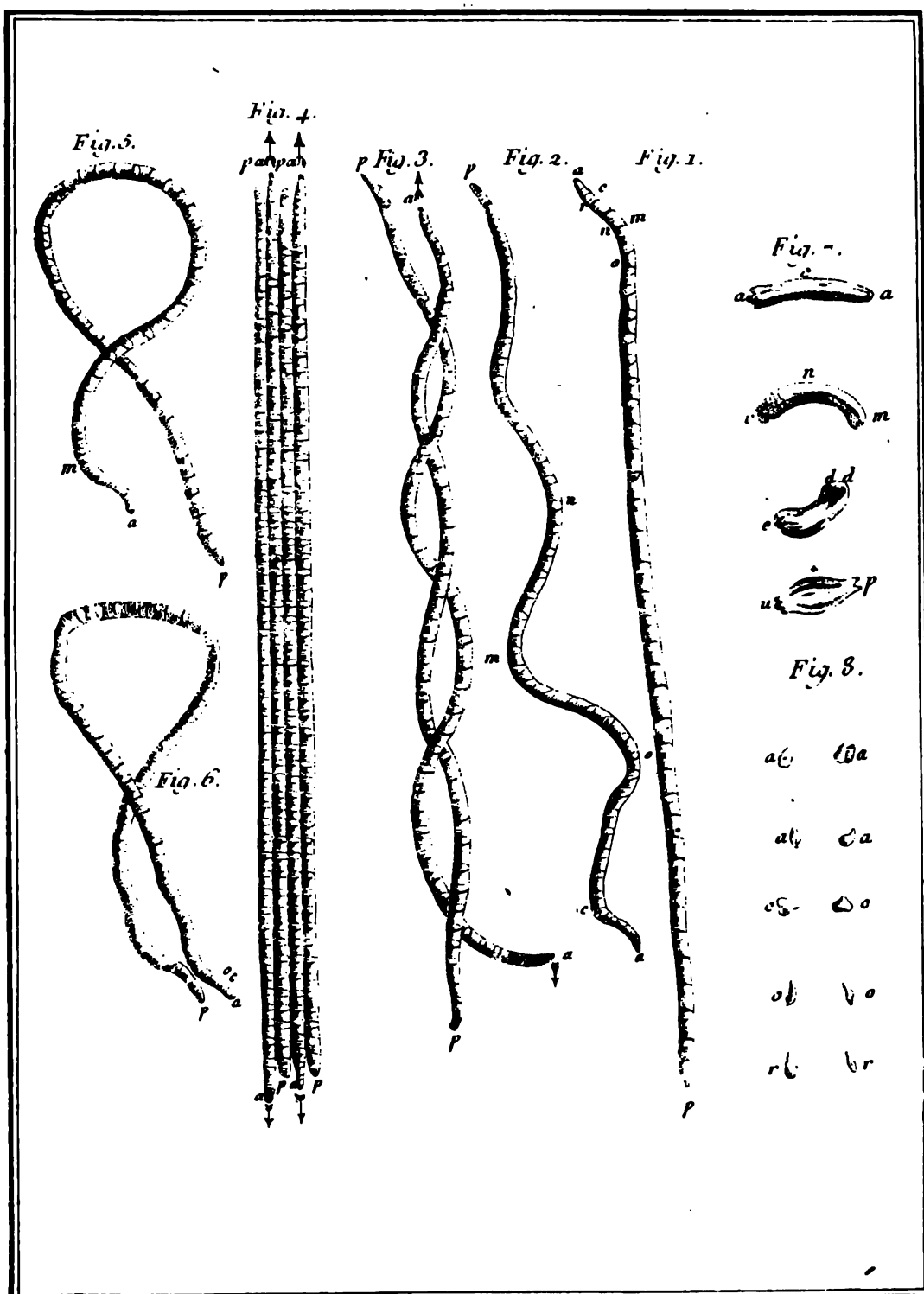
Nous ferons connoître inceſſamment cette excellente Diſſertation ſur le Nickel.

*Lettre de M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à un de ſes Amis de Presbourg, ſur l'Electrophore perpétuel.*

Eſſai, ou Réflexions intéreſſantes, relatives à la Chymie, à la Médecine, à l'Economie & au Commerce, avec une Diſſertation ſur cette queſtion : Si les cauſes des Maladies de l'Ame & des Nerfs, ont toujours leur ſiège dans le cerveau ? Par M. *Struve*, Médecin-Praticien, Membre ordinaire de la Société Economique de Lauſanne, & Membre de celle de Berne. A Lauſanne, chez *Graſſet* & Compagnie, 1772.

M. *de Horne*, Docteur en Médecine, & Médecin de Son Alteſſe Séréniſſime Monſeigneur le Duc d'Orléans, Auteur de l'*Expoſition raiſonnée des différentes méthodes d'adminiſtrer le Mercure dans les Maladies Vénériennes*, vient d'obtenir un Arrêt du Conſeil d'Etat du Roi, en date du 16 Mars 1776, qui ſupprime le Mémoire à conſulter, & Conſultation pour le ſieur *Nicole de Morſan ;* Ouvrage peu circonſpect, dans lequel le ſieur *Nicole*, homme à ſecret, & Marchand d'un Remède anti-vénérien, ne craint pas de ſe comparer au Médecin eſtimable qu'il attaque, & de ſoutenir ce parallèle juſqu'au bout.

Pl. 1.



Pl. II.

Fig. 3

Fig. 2.

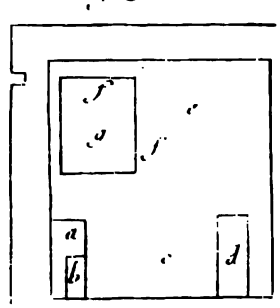
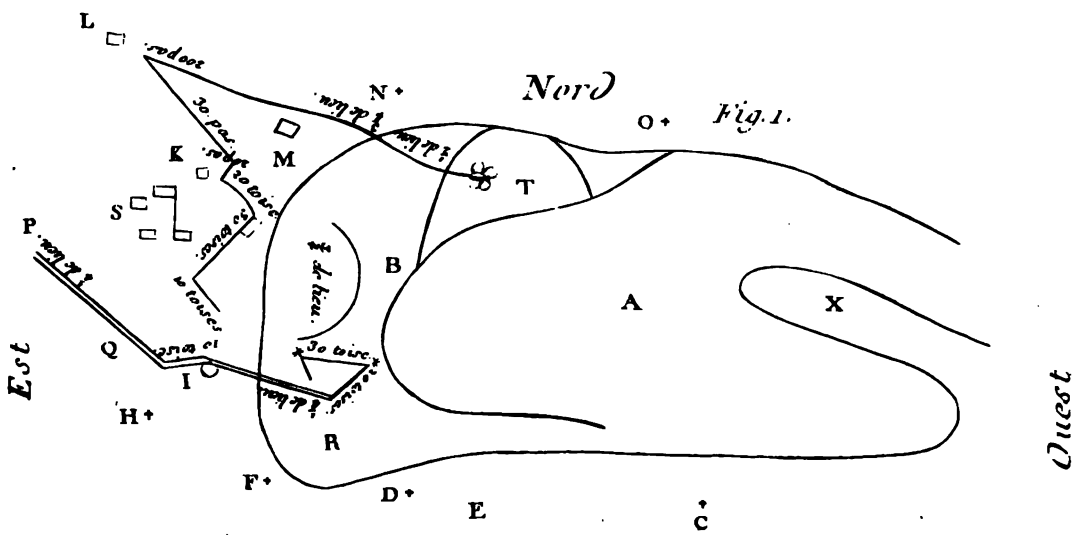


Fig. 1.



OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Egliſe de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marſeille, de Fleſſingue, de la Société Impériale de Phyſique & de Botanique de Florence, Correſpondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philoſophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

MAI, 1776.

A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

MÉMOIRE pour ſervir de Supplément & d'éclairciſſement aux deux Mémoires ſur les Anguilles du Bled avorté & de la Colle de farine ; par D. Maurice Roſſredi, Abbé Régulier de l'Abbaye de Caſanova, Ordre de Citeaux, en Piémont, page 369

Obſervation faite dans les environs de Montpellier, ſur l'effet des Gelées, du mois de Janvier 1776, ſur les Oliviers ; par M. Mourgue, de la Société Royale des Sciences de Montpellier, de la Société d'Agriculture de Lyon, & de la Société Economique de Berne, 385

Conciliation des Principes de Sthaal vec ales Expériences modernes ſur l'Air fixe ; par M. de Morveau, 389

Extrait d'un Mémoire de M. Joſeph Baldaſſari, Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle & de Chymie dans l'Univerſité de Sienne, ſur l'Acide vitriolique, trouvé naturellement pur, concret & non combiné, 395

Extrait d'une Lettre écrite à M. D. de Xiaz, au Château de Mirow, en Pologne, en date du 12 Février 1776, par M. Berniard, 400

Lettre au Rédacteur du Journal, ſur les propriétés du Fer & de l'Aimant dans les maux de nerfs, & ſur un diſſolvant du Copal, 401

Suite des Obſervations de M. l'Abbé Dicquemare, 406

Lettre de M. de Morveau, à l'Auteur de ce Recueil, ſur la Dent d'un Animal inconnu, 414

Lettre de M. le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Journal, 416

Diſcours ſur l'Attraction des Montagnes, prononcé dans l'Aſſemblée annuelle de la Société Royale de Londres, du 30 Novembre 1775, par le Préſident M. le Chevalier Baronet, Pringle, imprimé par ordre de la Société ; traduit par M. le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, 418

Expoſition des principales maladies des Grains ; par M. P. D. M, 235

Lettre de M. Rouland, Neveu & Elève de M. Sigaud de la Fond, & Démonſtrateur de Phyſique expérimentale, en la place de ſon Oncle, en l'Univerſité, ſur un nouvel appareil électrique, à l'Auteur de ce Recueil, 438

Nouvelles Littéraires. 443

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 24 Mai 1776.

VALMONT DE BOMARE.

MÉMOIRE

MÉMOIRE

Pour ſervir de Supplément & d'éclairciſſement aux deux Mémoires ſur les Anguilles du Bled avorté & de la Colle de farine;

Par D. MAURICE ROFFREDI, Abbé Régulier de l'Abbaye de Caſanova, Ordre de Citeaux, en Piémont.

APRÈS que le célèbre Académicien M. Duhamel, écartant la confuſion qu'il y avoit dans la dénomination des Maladies capitales des Bleds, les a préſentées dans un ordre facile à être ſaiſi; qu'il les a diſtinguées par des termes expreſſifs; après que les excellens Ouvrages de MM. Duhamel, Tillet, Aimen & Bomare ont éclairé le Public; après enfin, que le Dictionnaire même de l'Académie Françoiſe montre ce que c'eſt qu'on appelle proprement *Nielle*, *Bled charbonné*, *Bled ergoté*, &c. il ne paroît pas qu'un Auteur ſe doive permettre de s'appéſantir encore ſur ces différences caractériſtiques, tout comme s'il s'agiſſoit d'une choſe peu connue; il eſt prouvé cependant par les faits, que cette confuſion n'eſt pas écartée au point que l'on puiſſe toujours s'entendre les uns les autres, lorſqu'on parle de ces différentes maladies. Les exemples de ce déſordre ne ſont pas rares; mais je me borne à un des plus curieux, qui ſe rapporte à la maladie des bleds, qui fait que leur intérieur eſt rempli de ces filets mouvans que l'on a nommé des anguilles.

M. Néedham les a découvertes ces anguilles, dans une eſpèce de bled qu'il appelle *Nielle*. Nombre d'Obſervateurs, & dernièrement M. Rainville, les ont cherchées dans un bled qu'ils ont nommé tantôt *nielle*, tantôt *charbonné*, & ils ne les ont pas trouvées. M. Aimen a cru avoir vu dans le ſeigle *ergoté*, les filets mouvans de M. Néedham, & il en a conclu qu'il falloit être trop amateur du merveilleux, pour les juger des animaux qu'on nommeroit des anguilles. Un autre Obſervateur, M. Tillet, a conſidéré l'*ergot* comme une galle occaſionnée par la piquure d'un inſecte; & il ne paroît pas qu'il ait vu dans ſon intérieur, des filamens mouvans, ni rien qui reſſemble à des anguilles. M. l'Abbé Fontana déſapprouve que M. Aimen n'ait pas pris les filets de l'ergot

pour de vrais animaux ; d'ailleurs, il admet que l'ergot eſt une vraie galle, mais occaſionnée, non pas par la piquure d'un inſecte, mais par les anguilles dont ſon intérieur eſt rempli : enfin, pour ce qui me regarde, j'ai avancé que ces anguilles ne ſe trouvent point dans le bled *niellé*, ni dans les grains *charbonnés*, non plus que dans les grains ergotés. Quelle étrange diſſonance dans les réſultats d'obſervations toutes faites également avec le microſcope ! Ceux qui ne connoiſſent ces matières que par les Livres qui en ont traité, ne ſeront-ils pas tentés de regarder un microſcope comme une jolie machine propre uniquement à orner un cabinet ? J'entreprends d'éclaircir ce fait, & de ſuppléer en même-tems quelques endroits de mes deux Mémoires qui ont été publiés l'année paſſée.

Je ne m'arrête point ſur l'expreſſion de bled *niellé*, que le célèbre Obſervateur M. Néedham a adoptée, pour indiquer le ſujet où il avoit vû des filets mouvans ; il a publié ſes découvertes microſcopiques dans un tems où les dénominations des différentes maladies des bleds n'avoient pas encore été réglées : il n'eſt donc pas conforme au bon ſens de prétendre connoître les grains qu'il a obſervés par les noms dont il s'eſt ſervi pour les indiquer : on ne ſauroit y parvenir que par la connoiſſance des caractères qu'il leur a aſſignés : il s'enſuit de-là que le bled *niellé* de M. Néedham ſera tout ce que l'on voudra, pourvu qu'il ſoit plus ou moins brunâtre en-dehors, blanc & filamenteux en-dedans, & que ces filamens, ſemblables à des anguilles, prennent dans l'eau du mouvement.

Le ſavant Botaniſte de Roterdam, qui a douté de l'exiſtence des anguilles, qui ont fait le ſujet de mon premier Mémoire (1), ne ſe trouve pas en contradiction avec M. Néedham, ni avec mes Obſervations. N'ayant *jamais rencontré un ſeul grain de froment qui reſſemblât au grain* ſur lequel je les ai fondées ; il a ſoupçonné, ou que je n'avois obſervé que l'*uſtilago tritici hiberni* des Botaniſtes, & que dans ce cas, je m'en ſerois laiſſé impoſer par des apparences, » ou » bien qu'il faudra reconnoître que le Piémont produit une eſpèce de » nielle, inconnue par-tout ailleurs «. A la vérité, ces deux ſuppoſitions ſont également contraires à la réalité du fait. La maladie dont étoient affectés les grains ſur leſquels j'ai opéré, n'eſt point l'*uſtilago tritici hiberni*, ni la *nielle* proprement dite, ni le *charbon*, & d'autre part, elle n'eſt pas *inconnue par-tout ailleurs*.

Je commence donc, pour répondre au-moins en partie à l'invitation que M. Rainville a bien voulu me faire, par déclarer au Public clairement, & en termes techniques, quelle eſt l'eſpèce de

(1) Journal de Phyſique, Tome VI.

grain duquel j'ai tiré naturellement des anguilles, en faiſant connoître que c'eſt 1°. cette eſpèce de froment que les François appellent *bled barbu* (*triticum hibernum ariſtatum*) : 2°. le ſeigle (*ſecale hibernum, vel majus*) : 3°. l'orge (*hordeum diſtichon*), avec cette différence, que la maladie en queſtion, eſt propre ſeulement au froment, quoiqu'on puiſſe par art, la communiquer juſqu'à un certain point, au ſeigle & à l'orge.

Mais pour ce qui eſt d'énoncer en *termes techniques* cette eſpèce de maladie, c'eſt ce qui ne m'eſt pas poſſible d'exécuter, par la raiſon que ces termes n'exiſtent point, & que l'*uſtilago tritici hiberni*, ſoit qu'on l'entende de la nielle proprement dite, ſoit du bled charbonné, eſt toute autre maladie que celle que j'ai examinée. M. Tillet eſt le premier qui l'a fait connoître : il l'a conſidérée dans la plante & dans ſes produits ; comme maladie de la plante, il l'a nommée le *rachitiſme du bled* ; & comme maladie & monſtruoſité des grains, il l'a appellée l'*avortement* des grains, ou les grains *avortés*. Voilà les ſeuls termes techniques que je connois pour déſigner la maladie dont il s'agit, & auſſi ſont-ils les ſeuls dont je me ſuis ſervi dans mon Mémoire : mais ſi la deſcription exacte que MM. Tillet & Duhamel ont donnée des différentes formes ſous leſquelles ces grains ſe préſentent, ſi ce que j'en ai dit dans mon Mémoire, n'eſt pas aſſez pour montrer à les démêler dans les monceaux de criblures des autres graines, toute ultérieure deſcription ſeroit inutile ; car j'avoue très-volontiers, que je n'en ſaurois faire une plus complette que celle qui en a été donnée par M. Tillet : en ce cas, il ne me reſte qu'à propoſer à un curieux d'attendre l'ouverture de la nouvelle ſaiſon, de viſiter alors les champs qui portent du froment, pour y découvrir des pieds qui, par la *flétriſſure* des feuilles & leur couleur *jaunâtre*, ou par un principe de *recoquillement*, donneroient des indices d'être attaqués du *rachitiſme* : ſelon toutes les apparences, ces plantes ne manqueront pas au tems convenable, de porter des épis qui ſeront plus ou moins infectés de grains avortés.

Au-reſte, le rachitiſme des bleds & l'avortement de leurs grains, n'eſt pas une maladie renfermée dans les campagnes du Piémont ; il eſt très-probable qu'elle eſt une de ces maladies capitales du froment qui eſt aſſez généralement répandue ſur la ſurface de notre globe. » Je puis aſſurer, dit M. Tillet, qu'elle eſt très-ordinaire dans » les différens cantons que j'ai examinés.... Les bleds avortés ou » rachitiqués, ſont beaucoup plus communs qu'on ne l'imagine (1) «. M. Duhamel avoue qu'il n'a connu cette maladie que par les Mé-

(1) Diſſertation ſur les cauſes, &c. page 384 ; page 34, Note.

moires de M. Tillet, mais que depuis, il a eu lieu de l'obſerver par lui-même (1). J'ai fait connoître dans mon premier Mémoire, les différentes Provinces de l'Italie, où j'ai vérifié ſon exiſtence, & j'ai appris depuis, qu'elle ſe trouve également dans d'autres. Cette maladie doit auſſi exiſter en Angleterre, tout comme en France & en Italie, puiſqu'il eſt évident que les bleds *niellés* obſervés par M. Néedham, & remplis d'une ſubſtance blanche & filamenteuſe, ou de filets mouvans, ne ſont rien autre que des grains avortés: enfin, l'on peut prouver par Linnæus même, qu'elle n'eſt pas inconnue dans les pays du Nord. Un peu de prévention, ce me ſemble, du côté de M. Rainville, l'a empêché de voir dans ce célèbre Naturaliſte, la réalité d'une maladie du froment différente du *charbon*, ou de l'*uſtilago tritici hiberni*. Je le prie donc de faire attention au § VII. du *Mundus inviſibilis*, où il y a ce qui ſuit. *Inter grana triticea* INVENIUNTUR SÆPE *nonnulla imperfecta, dimidiato grano ferè ſimilia: hæc pluribus licet annis ſiccata,* CORCULUM, *aquis injecta, mox emittunt vermiculo ſimilem: an vitam habeat animatam, nec-ne, dicere non auſim? eritque hoc objectum curioſis olim digniſſimum.* N'eſt-il pas manifeſte qu'on parle dans ce paſſage, de ces petits grains que j'ai nommés avortés?

Avant que de finir mes remarques ſur le Mémoire de M. Rainville, il me permettra de dire qu'il ne m'a point paru que mon Ecrit ait *abſolument beſoin d'explication* par rapport à la propriété que j'aurois attribuée au bled charbonné ou avorté, de produire une plante de froment. M. Tillet a donné les réſultats d'un grand nombre d'expériences qu'il avoit faites pour prouver la contagion de la pouſſière noire du bled charbonné; il n'a pourtant pas fait remarquer que ce n'eſt pas la pouſſière noire même qui germe & produit une plante; je n'ai pas cru non plus néceſſaire de faire obſerver que les plantes provenues de mes ſemailles, n'étoient pas le produit des anguilles que j'avois mêlées en terre avec de bons grains.

On comprend aſſez par ce que j'ai dit, que l'oppoſition entre les Obſervations de MM. Néedham & Rainville, & celles que j'ai faites, n'eſt qu'apparente: il ne me ſera pas auſſi aiſé de débrouiller l'article qui ſe rapporte à la contrariété des ſentimens ſur l'ergot, d'autant qu'il paroît qu'on ait voulu l'embarraſſer à deſſein. Un Auteur a écrit dernièrement (2), qu'il y a deux eſpèces de maladies que des Naturaliſtes François ont nommées *ergot*, ſavoir, celle

(1) Culture des Terres, Tome IV, page 116.
(2) *Raccolta di Opuſcoli Fiſico-Medici, Vol. VII, Firenze* 1775.

qui fait prendre aux grains la forme d'éperon de coq, & celle dans laquelle l'intérieur du grain eſt rempli de filets en forme d'anguilles; qu'il ne ſauroit imaginer la raiſon pour laquelle on s'eſt déterminé à donner le nom d'ergot à cette ſeconde maladie, qu'on n'a appris cependant à connoître que par l'occaſion d'avoir examiné les anguilles qui l'accompagnent; qu'il ſeroit néceſſaire que l'on connût préciſément laquelle de ces deux eſpèces d'ergot eſt vénéneuſe, queſtion, dit-il, qu'il ne peut décider par l'expérience, par la raiſon que les bleds de la Toſcane ſont peu ſujets à ces deux maladies (1).

D'abord, je ferai obſerver que ceux qui ont fait connoître cette prétendue ſeconde eſpèce d'ergot, ſont MM. Tillet & Duhamel: or, ni l'un ni l'autre de ces deux célèbres Académiciens n'ont ſçu que ces grains viciés contenoient des anguilles; elles ne ſont donc pas ce qui a occaſionné la connoiſſance de cette maladie: il me ſemble que c'eſt par mes Mémoires qu'on a été averti que les bleds attaqués de cette maladie, ſont ceux où l'on peut trouver les anguilles de M. Needham.

Secondement, je dois remarquer que les expériences que l'on entreprendroit pour décider laquelle de ces deux eſpèces d'ergot eſt celle dont l'uſage pourroit être ſuivi de ces funeſtes effets que l'on ſuppoſe, ſeroient faites en pure perte. Il ne peut y avoir là-deſſus de queſtion: tout le monde accorde que c'eſt à l'uſage du ſeigle (2) & non pas du froment, que l'on a attribué ces maladies: or, il eſt ſûr, tant par les obſervations de M. Tillet, que par la longue ſuite de celles que j'ai faites, que l'avortement des bleds, qu'il eſt permis aux perſonnes qui pourroient avoir des raiſons pour le faire, de nommer *ergot*, *ſecond ergot*, ou *faux ergot*, tout comme elles le voudront; il eſt ſûr, dis-je, que l'avortement des bleds eſt une maladie du froment, & qu'on ne la trouve point dans le ſeigle: il eſt vrai que par art, on peut la donner au ſeigle même; mais dans ce cas, la nature de cette production eſt telle, qu'il faudroit être bien mal-aviſé pour ſoupçonner que l'on doive attribuer à cette eſpèce d'atômes de grains, les maladies dont il s'agit (3).

---

(1) *Ib.* pages 47, 48, 49..... 60, 64.

(2) Il eſt vrai que c'eſt à l'uſage du ſeigle ergoté qu'on a attribué, peut-être fauſſement, les accidens terribles dont l'hiſtoire fait mention; mais il ſeroit très-important de connoître quelles ſont les maladies que le bled rachitique, par exemple, eſt capable de produire.

(3) Voyez Mémoire 2, page 198, 199.

Troiſièmement, je ſais, & M. Tillet ne l'a pas moins ſçu, que l'on confond le bled *avorté* avec la graine de la *nigella arvenſis*, avec d'autres graines de plantes qui croiſſent dans les bleds, ou même avec le grain charbonné; mais nous ignorons également qu'on l'ait jamais confondu avec l'*ergot*, ni qu'il y ait des Naturaliſtes François qui l'ayent connu ſous ce nom; mais de ſavoir pourquoi des Savans de cette Nation ont penſé que l'ergot étoit le ſujet qui pouvoit fournir les anguilles de M. Néedham, ce n'eſt pas une queſtion difficile à être éclaircie.

Les Obſervations de M. Néedham ſur le bled qu'il appella *niellé*, ont été faites en Angleterre; & dans le tems, ce Naturaliſte n'avoit pas encore vu d'ergot; il apprit à le connoître dans la ſuite étant à Paris: il voulut l'examiner avec le microſcope, & il conclut de ſes Obſervations, que les grains du ſeigle ergoté, conſidérablement augmentés dans toutes leurs dimenſions, & extraordinairement gonflés, » à tous autres égards, reſſembloient *à-peu-près* au bled » niellé, noirs à l'extérieur, filamenteux en-dedans, & engendrant » comme eux des êtres vivans (1) «. De ce réſultat énoncé d'une manière un peu équivoque, on en conclut que, ſelon le Naturaliſte Anglois, l'ergot contenoit des anguilles, & comme d'ailleurs il étoit aſſez évident que la pouſſière noire du bled connu ſous le nom de *bled niellé ou charbonné*, n'eſt pas un compoſé d'une ſubſtance blanche & filamenteuſe, on s'en tint à l'ergot, pour déſigner le ſujet dans lequel on pouvoit croire que M. Néedham avoit trouvé des anguilles. Lors donc que M. Tillet déſigne par le nom de bled ergoté (2), le ſujet qui, dans l'opinion de M. Néedham, auroit dû contenir des anguilles, il parle du bled ergoté qu'il connoiſſoit, que lui-même a décrit en détail, & non d'un ſecond ergot, ou d'un faux ergot, qui après tout ſeroit ce grain même, que lui, le premier d'entre les Naturaliſtes, a fait connoître, & qu'il a appellé *grain avorté*: or, cet habile Académicien n'a point trouvé d'anguilles dans l'ergot, puiſqu'il l'a conſidéré comme une galle occaſionnée par la piquure d'un inſecte.

Quant à M. Aimen, il réſulte de ſon propre expoſé, que pour vérifier l'Obſervation de M. Néedham, il n'a opéré que ſur ce ſeigle ergoté connu de tout le monde, & par conſéquent, il eſt certain qu'il a opéré ſur l'ergot qui ne contient point d'anguilles: il eſt vrai qu'il dit que les filets du ſeigle ergoté, trempés dans de l'eau, prennent du mouvement; mais comme il ajoute qu'il faudroit être trop ama-

(1) Obſervations nouvelles, page 225, Note.
(2) Diſſertation ſur la cauſe, &c. page 63.

teur du merveilleux pour prendre ces fibres mouvantes pour des anguilles ou des animaux (1), il s'enſuit que l'objet obſervé dans le ſeigle ergoté, ne devoit pas être le même que celui qui eſt en queſtion : j'accorde que même après avoir obſervé au microſcope ces filamens mouvans, on puiſſe encore diſputer ſur leur nature ; mais qu'on les ait réellement vus, & que néanmoins on juge qu'on ne ſauroit les prendre pour des animaux, à moins que d'être trop amateur du merveilleux, c'eſt ce qui ne me paroît pas poſſible. Il eſt donc très-probable qu'en effet, M. Aimen n'a vu que ces filamens de la moiſiſſure ou du mucilage, qui ſe produit dans les ſubſtances végétales, lorſqu'on les tient quelque tems en macération, comme il paroît que ce Naturaliſte a dû faire.

Seroient-ce peut-être ces mêmes filamens, que l'habile Obſervateur au microſcope, M. l'Abbé Fontana, auroit vus dans cette eſpèce de grain, qu'il a appellé en Italien *Grano ſprone* ou *Cornuto* (2). La perſuaſion que l'ergot devoit être le ſujet, qui auroit été examiné par M. Needham, auroit-elle influé ſur les réſultats de ſes obſervations, comme il ſemble qu'elle l'ait fait ſur celles de M. Aimen ? Voilà la queſtion qui me reſte à examiner pour débrouiller les contradictions apparentes que préſentent les Auteurs que j'ai nommés au commencement du préſent Mémoire ; queſtion que je ſuis d'autant plus porté à traiter, qu'il y a apparence qu'après cette diſcuſſion, les faits relatifs aux anguilles de M. Needham, pourroient bien être conſidérés pour complètement décidés.

M. Fontana eſt en uſage de ne communiquer d'abord au Public ſes découvertes, que par le canal de quelques amis, & il ſe réſerve toujours le droit, comme lui-même s'en exprime, de *permettre à ſes obſervations de ſe montrer au Public dans les formes* (3). Dans l'attente de cette permiſſion, on ne manque pas d'annoncer que les Livres, où les Obſervations ſeront détaillées, ſont actuellement ſous la Preſſe, & qu'ils vont paroître d'un jour à l'autre (4).

---

(1) Mémoires & Partie étrangère, Tome IV, page 374.

(2) *Sprone* en Italien, pris dans ſa propre ſignification, repréſente préciſément la même idée que l'*Ergot* des François pris auſſi dans le ſens propre : la même raiſon a fait appeller certains grains *ergot*, ou bled *ergoté* en François, & *grano ſprone* en Italien.

(3) Dans une eſpèce d'Avant-propos, qui a pour titre : *A'qui voudra'lire*, *page 9*, *Oſſervazioni ſopra la ruggine del grano*. Lucca 1767.

(4) Dans le Livre de M. *Fontana*, imprimé à Luques, 1766, ſur les *globules du ſang*, pages 14, 15, il y a une longue Note d'*un Ami*, qui certifie que bientôt on publiera un Ouvrage où cet Auteur prouvera, par des obſervations déciſives, la vérité de treize propoſitions qu'on énonce l'une après l'autre, & qui

Cependant, ces Livres s'obſtinent à ne ſe point montrer, ou ſi on imprime quelque nouvel échantillon, il ſe trouve en contradiction dans des points eſſentiels, avec ce que les amis avoient déja publié. Je fais cette remarque, parce qu'elle eſt néceſſaire à l'intelligence de ce qui doit ſuivre.

On a donc publié à Florence, dans quelques imprimés de cette nature, que le célèbre M. Fontana avoit vu que l'ergot (*granoſprone, o cornuto*) eſt une galle remplie d'anguilles, ſous la forme de filamens; que le caractère *décidé* de l'ergot *réellement vénéneux*, eſt d'être rempli de cette eſpèce de filamens (1); que ceux qui doutent de la qualité vénéneuſe de l'ergot, ignorent les découvertes de M. Fontana, puiſqu'il eſt évident que le ſel âcre & piquant des anguilles qui y ſont contenues, doit diminuer, dans ceux qui s'en nourriſſent, l'irritabilité de la fibre muſculaire, & occaſionner par-là, &c. (2); qu'on imprimoit *actuellement* un gros Ouvrage de l'Auteur, où le tout ſeroit amplement prouvé & éclairci, & qu'en attendant, on ſe flattoit de faire plaiſir au Public en publiant un Précis de ces découvertes (3).

C'eſt ce même Précis imprimé dans les Nouvelles littéraires de Florence, du 1771, comme *Supplément* de la Feuille du 27 Juillet, qu'on vient de réimprimer ſous la forme de Lettre, avec des corrections & des additions, à Rome, dans l'*Antologie*, & à Paris, dans le *Journal de Phyſique* de M. l'Abbé Rozier. Cette Lettre porte la date du 10 *Mai* 1771, date qui n'eſt pas ſoutenable. Le *Supplément* que je viens de citer, dit formellement, que M. Fontana a fait ſes obſervations dans le cours du mois de Juin 1771, & d'ailleurs, on ne ſauroit la ſoutenir, à moins que l'on ne ſuppoſe que les bleds mûriſſent à Florence vers la moitié du mois d'Avril; car on lit dans le *Supplément*, autant que dans la Lettre qu'on vient de publier, que les obſervations ont été continuées juſqu'à la parfaite maturité des grains. Quoiqu'il en ſoit, je dois faire remarquer, que par rapport au *Trémella*, il n'y a aucune différence entre le *Supplément* & cette Lettre; c'eſt la même pièce mot à mot; mais qu'il y a des variations dans la partie qui regarde l'ergot, & que ces variations aboutiſſent à voiler la vraie eſpèce du ſujet, dans

---

toutes regardent des points conteſtés ſur la nature des animalcules des infuſions. Ce Livre n'a jamais paru, & ſon annonce a fait interrompre les recherches de quelques autres Obſervateurs ſur les mêmes objets.

(1) *Lapi Diſſertazione ſopra il Loglio*, pages 18, 19.

(2) *Novelle Letterarie* 1771, page 815.

(3) *Supplemento al*, N°. XXX, *delle nov. Lettere* 1771.

laquelle

laquelle on avoit dit avoir trouvé les anguilles ; à ne plus parler de la qualité vénéneuſe de ce même ſujet, que d'une manière un peu douteuſe ; on voit qu'il ne s'agit pas de quelques changemens indifférens : des obſervations qui, comme faites ſur un individu, devroient être réputées chimériques, peuvent être tenues pour réelles, ſi on les rapporte à un autre.

On croira peut-être, que de tout ce que je viens de dire, il doive s'enſuivre que l'habile Obſervateur s'en ſoit laiſſé impoſer par des apparences, lorſqu'il a cru voir des anguilles dans ſon ergot vénéneux. Cependant, mon ſentiment n'eſt pas tout-à-fait celui-là.

Malgré l'impoſſibilité de réuſſir à vérifier les obſervations en queſtion, ſi on vouloit opérer d'après les traces marquées par leur Auteur ; impoſſibilité que la vue des figures, publiées dernièrement par l'Auteur de la Collection de Florence, cité ci-deſſus, rendroit encore plus grande ; car, quoiqu'il y en ait douze pour repréſenter les grains ſur leſquels on auroit opéré, il n'y en a pas même une ſeule qui repréſente la vraie eſpèce du grain, qui peut contenir des anguilles : malgré l'apparence qu'il y a, qu'on n'ait vu que les mêmes filets obſervés par M. Aimen ; malgré, dis-je, ces puiſſantes conſidérations, il eſt vrai néanmoins que mes propres obſervations, combinées avec celles que M. Tillet a faites, jettent de la lumière ſur celles de M. Fontana, & qu'à l'aide de cette lumière, on peut appercevoir qu'elles doivent porter ſur des faits réels, comme on va le dire.

Ce Savant a obſervé dans les épis & dans les balles même de ſon *ergot*, une multiplication des grains ; or, ce fait qui eſt complètement faux, ſi on le rapporte à cet ergot, connu de tout le monde, eſt cependant très-conforme aux obſervations de M. Tillet & à celles que j'ai faites, ſi on l'applique au bled rachitique & aux grains avortés : d'ailleurs, comme on trouve au-dedans des grains avortés, les mêmes êtres, que M. Fontana dit avoir vus dans l'intérieur de l'ergot, il réſulte de ces deux conſidérations, combinées enſemble, qu'il doit réellement avoir obſervé les phénomènes du bled avorté. De ſavoir, après cela, pourquoi, au lieu de donner des figures qui faſſent voir la forme de ce dernier grain, on en ait publié dernièrement juſqu'à douze qui ne préſentent que des grains ergotés du ſeigle ou du froment, c'eſt un article qui m'eſt tout-à-fait incompréhenſible (1).

(1) L'Auteur de la Collection de Florence, cité ci-deſſus, avoue que le bled obſervé par M. *Fontana*, eſt le même que celui ſur lequel j'ai opéré : il

Maintenant, ſi on fait attention que l'ergot eſt un objet très-connu, & que depuis quelque tems, il n'eſt pas moins connu; que réellement ce même ergot ne contient point des anguilles, on comprendra la raiſon d'un fait qui a paru ſi étrange à l'Auteur de la Collection de Florence, ſurpris de ce que le Public n'a pas montré avoir fait cas des obſervations rapportées dans le *Supplément :* les perſonnes qui pourroient avoir lu cette Feuille (1), l'auront conſidéré comme un article de gazette, qui ne ſe rapportoit à aucun Ouvrage imprimé, dont le contenu n'étoit garanti par perſonne, & qui d'ailleurs, préſentoit des faits qui contrediſoient les connoiſſances, que dans le tems on avoit déja ſur l'ergot. N'eſt-ce pas ce Mémoire-ci qui rendra intelligible ce *Supplément*, qui rendra intelligible la Lettre même de M. Fontana qu'on vient de publier?

Mais on écrit que la découverte de la nature des anguilles de M. Néedham, eſt due *manifeſtement* à M. Fontana, & que par rapport à ce ſujet, mes deux Mémoires ne *contiennent rien de nouveau*, ſur quoi il me doit être permis, ce me ſemble, de faire deux petites remarques.

1°. M. de Fontana n'a rien publié ſur l'origine des anguilles, qu'après la publication de mes deux Mémoires.

2°. Le tems dans lequel il a fait ſes Obſervations, ſavoir, le mois de Juin 1771, n'eſt pas antérieur à celui où j'ai conduit les miennes. A la vérité, je n'ai pas marqué des dates dans mes deux Mémoires, mais ceux qui voudroient s'amuſer à les y tirer, pourroient vérifier que j'y donne la ſuite de cinq années d'Obſervations. Il réſulte de mon premier Mémoire, que dans la première année de mes recherches, j'ai découvert l'eſpèce de maladie qui attaquoit ceux d'entre les pieds de froment qui portoient les grains remplis d'anguilles; & que dans la ſeconde, j'ai accompagné ces anguilles depuis leur entrée dans les racines de la plante, juſqu'à l'entière maturité des grains. Ayant ainſi connu toute l'économie de cette production, je me formai des difficultés tirées des expériences faites par M. Tillet ſur les bleds charbonnés ou cariés, comme il les ap-

---

avoue auſſi que ces grains *ſont plus petits que les grains ſains;* c'eſt ſon affaire d'accorder ces deux aveux avec les figures qu'il a publiées, & qu'il dit venir originairement de M. *Fontana* même.

(1) Je n'en ſuis pas du nombre; je n'ai eu de connoiſſance de ce *Supplément*, que par des Feuilles périodiques, publiées après l'impreſſion de mes deux Mémoires; & c'eſt auſſi uniquement par ces mêmes Feuilles, que j'ai connu, pour la première fois, que M. *Fontana* avoit fait des obſervations ſur les anguilles de l'ergot.

pelle, & je répétai pendant trois années conſécutives, ces mêmes expériences pour en conſtater les réſultats (1) : c'en eſt aſſez pour montrer que mes deux Mémoires préſentent la ſuite de cinq ans d'Obſervations : on pourroit encore en donner d'autres preuves tirées des mêmes Mémoires, ſi cela en valoit la peine.

Il réſulte de tout ce qu'on a dit dans le cours de la diſcuſſion où l'on eſt entré, que les faits qui ſe rapportent au ſujet qui contient les anguilles, à leur origine & à leur nature, ſont tels que je les ai allégués dans mes Mémoires, & qu'on n'a pas encore fait des obſervations exactes qui contrarient celles que j'y ai détaillées, comme il y a tout lieu de croire qu'on n'en fera pas à l'avenir. Il eſt donc vrai qu'on chercheroit en vain les anguilles de M. Néedham dans le bled niellé, ou dans les grains charbonnés, ou dans l'ergot, ſoit du ſeigle, ſoit du froment (2) ; c'eſt dans les grains avortés qu'on les trouve, & l'avortement eſt une maladie propre au froment ; maladie qu'on ne peut communiquer au ſeigle ou à l'orge, que juſqu'à un certain point.

Mais eſt-il vrai que le bled de ſouris, ſemé tout pur, donne néanmoins des grains avortés, comme il paroît s'enſuivre des Obſervations de M. Tillet ? Les expériences que j'ai faites pour éclaircir ce point dans le cours de l'année 1775, ont été accompagnées d'une circonſtance qui ne me permet pas de tirer des conſéquences de leurs réſultats ; mais cette circonſtance même, mérite l'attention d'un Obſervateur. Je puis aſſurer que depuis l'année 1768, on a toujours eu dans nos cantons les bleds plus ou moins infectés de l'avortement, ſelon qu'on avoit apporté plus ou moins de ſoin dans le choix de la ſemence : or, voilà qu'en 1775, je n'ai pu réuſſir à trouver en pleine campagne, un ſeul pied attaqué de cette maladie, pas même dans les endroits où j'avois mêlé tout exprès la bonne ſemence avec des grains avortés. Après la récolte faite, j'ai viſité les ordures & les criblures des bleds, & à peine ai-je pu démêler quelques grains avortés : je ne ſaurois attribuer ce fait qu'à la longue ſéchereſſe que nous avons eue au Printems de la même année, car j'ai prouvé dans mon premier Mémoire, que c'eſt dans cette ſaiſon que les anguilles s'introduiſent dans la plante du froment : en effet, les bleds que j'ai eus dans pluſieurs pots, où j'avois ſemé de bons grains avec ceux qui étoient avortés, ces bleds, dis-je, ayant été arroſés ſelon l'exigence de la végétation, porterent beaucoup de ces derniers grains.

(1) Voyez ſecond Mémoire, page 200.

(2) Ce que M. *Roſſredi* dit ici, eſt exact, & nous avons ſous nos yeux les pièces juſtificatives de ce qu'il avance.

Quoiqu'il ſoit donc vrai que mes plantes de *bled de ſouris* ne m'ont pas fourni un ſeul grain avorté, je conviens pourtant que la circonſtance du fait que je viens de rapporter, rend l'expérience nulle, quant à la conſéquence qu'on voudroit en tirer.

La figure 2 de mon premier Mémoire, qui repréſente une mere-anguille du bled avorté, eſt exacte dans un ſens, en ce qu'elle n'offre que ce que j'ai vu pluſieurs fois ; mais dans un autre ſens, je ne diſconviendrai pas qu'elle ne ſoit défectueuſe, ſur-tout par la raiſon que l'on ne ſauroit comprendre par ſon moyen, la dépendance des principaux viſcères de l'animal les uns des autres : je fis ſentir dans une note, p. 13. que cette raiſon m'avoit empêché de donner une deſcription détaillée de cette figure, mais que j'y aurois ſuppléé par la ſuite : je ne prévoyois pas alors que la nature du ſujet ſur lequel je devois opérer, pût m'oppoſer des obſtacles plus forts encore que tout l'art dont j'aurois pu m'aider pour parvenir à connoître diſtinctement l'enſemble des parties principales qui occupent ſon intérieur. Il eſt ſi lourd, ce petit animal, qu'on ne le voit guères s'étendre & ſe dévider ; & comme d'ailleurs, la membrane qui lui ſert d'enveloppe, eſt extrêmement foible, elle ſe rompt à une petite compreſſion dont on voudroit faire uſage pour dégager les différentes parties les unes des autres.

La bouche de cet animal doit être, comme dans les autres eſpèces d'anguilles microſcopiques, une très-petite ouverture ronde, qui répondroit à l'extrémité d'un tuyau, qu'on peut nommer l'éſophage ; mais cette ouverture qui eſt quelquefois obſervable dans les autres eſpèces d'anguilles, ne s'eſt jamais préſentée diſtinctement à mes regards dans l'anguille dont je parle ; cet animal eſt toujours trop ramaſſé pour que l'on y puiſſe découvrir de telles parties.

Je connois huit eſpèces d'anguilles microſcopiques, & dans toutes, j'ai vu conſtamment un peu plus, ou un peu moins près de la bouche, cet organe ſingulier par ſes mouvemens d'oſcillation, de contraction & de dilatation, duquel organe j'ai parlé dans le ſecond Mémoire : je l'ai auſſi découvert, quoiqu'avec beaucoup de difficulté, dans l'anguille du bled avorté. Il eſt ſitué fort près de la bouche, & on y peut obſerver par intervalles, les mouvemens de la dilatation & de la contraction ; mais je n'y ai point vu ni le mouvement d'oſcillation, ni les deux pilules qui, dans les autres eſpèces, occupent le centre de l'organe dont je parle, & qui ont des mouvemens ſi particuliers.

Pour découvrir cet organe dans quelques eſpèces que ce ſoit de ces anguilles, il faut choiſir des individus qui ayent preſqu'atteint leur dernier point d'accroiſſement : on ne parviendra pas à le voir, par exemple, dans les petites anguilles repréſentées par la figure 8

du ſecond Mémoire ; mais on pourra le découvrir dans ces mêmes anguilles, après que, dans une ſaiſon appropriée à leur nature, elles auront pris leur accroiſſement, car j'ai eu tort de les avoir conſidérées comme une fort petite eſpèce d'anguilles : après leur accroiſſement, elles reſſemblent à pluſieurs égards, à l'anguille de vinaigre, & leur conformation eſt très-jolie.

Cet organe, dont je viens de parler, eſt ſuivi dans l'anguille du bled avorté, de l'eſtomac, qui eſt d'une forme beaucoup différente de celle que l'on pourroit imaginer à s'en rapporter à ce qui eſt exprimé dans la figure 2. Il m'a paru, après l'avoir bien examiné, que dans cet animal, le ventricule eſt un ſac, tel à-peu-près que celui que j'ai obſervé dans l'anguille de la colle de farine (1) : il ſe continue ſous la courbure du gros inteſtin ; mais de ſavoir préciſément la route qu'il tient dans ſon prolongement, ſa forme, l'endroit de ſon inſertion dans les inteſtins ; c'eſt ce qui me paroît très-difficile, vu les obſtacles indiqués ci-deſſus, qui s'oppoſent à une exacte obſervation.

L'ovaire de la mère-anguille eſt la partie que j'ai pu obſerver le plus diſtinctement : ſa forme eſt celle d'un matras à très-long col, & par-là, elle diffère totalement de celle qui appartient aux matrices de toute autre eſpèce d'anguilles microſcopiques : le fond de l'ovaire, ou la partie qui répondroit au corps globuleux du matras, n'eſt pas placé tout-à-fait au centre du corps de l'animal ; il eſt un peu plus près de la queue que de la tête.

L'Auteur de la Collection de Florence qui, pour confronter avec l'original la figure de la mère-anguille que j'ai publiée, a été obligé d'aller chercher en ville qui auroit un microſcope, s'eſt permis néanmoins de décider que cette figure eſt moins exacte que celle que M. de Fontana avoit donnée (2). Cet arrêt n'eſt rien moins que réfléchi : cette figure plus exacte, ne marque dans l'anguille, que préciſément trois ſeuls objets, ſavoir, deux fentes, des œufs, & rien autre : la première fente eſt longitudinale, & on la donne pour la bouche de l'animal, bouche que l'on compare à celle de l'*anguille-poiſſon* : rien de plus imaginaire qu'une telle bouche. Je ne chercherai pas à faire des incidens ſur la vraie forme de la ſeconde fente, qui eſt la ſexuelle ; je dois cependant faire obſerver qu'elle eſt réellement de deux tiers plus près de l'extrémité de la queue de l'animal, de ce qu'on la voit placée dans la figure de M. Fontana. Pour les œufs qu'on a repréſentés tous de la même groſſeur, voici

(1) Voyez ſecond Mémoire, figure première.

(1) Pages 59, 60.

l'emplacement qu'on leur a donné : une file d'œufs commence fort près de l'extrémité antérieure de l'animal, & cette file eſt compoſée de 15 œufs ; après, vient un grand vuide qui égale la huitième partie de la longueur totale de l'anguille ; enſuite, la file des œufs recommence ; elle en a 9, dont le dernier aboutit à la fente ſexuelle : l'expoſé de cette diſtribution n'eſt pas aſſurément un bon garant de l'exactitude de la figure.

Pour la figure 1. qui repréſente un de ces animalcules, tels qu'ils ſont dans les grains avortés, mûrs & ſecs, animalcules que dans cet état j'ai appellés *anguilles communes*, l'Auteur de la Collection n'a pas jugé à propos d'en parler, ni de la comparer pour l'exactitude, à celle de M. Fontana ; mais qu'a-t'il fait ? Comme celle-ci eſt, par rapport à l'original, complettement difforme, il l'explique néanmoins (1) dépendamment des traits caractériſtiques qu'il a puiſés dans la mienne, & il l'explique tout comme ſi ces traits étoient réellement exprimés dans la figure 17 de M. Fontana.

J'ai fait ſentir dans la note p. 13 du premier Mémoire, que j'avois des obſervations propres à faire juger que les anguilles d'une moindre groſſeur, qu'on rencontre dans le bled avorté, mêlées avec les groſſes anguilles-mères, étoient les mâles de l'eſpèce, ce qui alors n'étoit appuyé que ſur des obſervations incomplettes ; on peut l'annoncer à préſent, pour un fait certain, que j'ai vérifié ſans équivoque : du côté de l'obſervation, M. l'Abbé Fontana a vu le même fait, & la figure que l'Auteur de la Collection de Florence a publiée de la partie qui caractériſe le mâle de l'anguille du grain, qu'il aime appeller l'ergot, eſt à-peu-près conforme à ce que j'ai vu dans le mâle de l'anguille du bled avorté.

Il eſt connu qu'en matière d'obſervations, tout comme en tout genre de connoiſſances, une découverte ouvre la route pour en faire d'autres : celle que je fis des mâles dans les anguilles de la colle de farine & dans celle du bled avorté, m'a conduit à les découvrir dans toutes les eſpèces de ces animaux qui me ſont connus : l'anguille du vinaigre doit être diſtinguée en mâle & femelle, tout comme cela le doit être des autres eſpèces d'anguilles microſcopiques. On peut ſe rappeller que j'ai dit de cette anguille dans le ſecond Mémoire, p. 217. » que lorſqu'elle a pris à-peu-près ſon accroiſſement, » on y obſerve vers le commencement de la queue, une eſpèce de » languette *a*, *b* (fig. 5.) dont l'extrémité *a* eſt tantôt un peu ſou- » levée ſur l'extérieur de l'enveloppe de l'animal, & tantôt adhé- » rente, & ſeulement marquée par un trait brunâtre «. Or, ce que

(1) Page 52.

j'avois pris pour une *languette un peu ſoulevée*, eſt l'extrémité de la partie du mâle, laquelle dans l'intérieur de l'animal, eſt formée à-peu-près en *S*.

J'ai dit dans mon ſecond Mémoire, que M. Muller, qui avoit cru probable que l'anguille microſcopique ſe dépouille comme font les ſerpens & d'autres inſectes, s'étoit peut-être trompé, en prenant les parties de l'appareil qui caractériſe le mâle de l'anguille de la colle de farine pour une petite portion du fourreau, qui ſeroit prête à ſe ſéparer de l'animal. Cette conjecture a été hazardée de ma part, je la retracte : il eſt ſi difficile, en fait d'obſervations microſcopiques, de bien juger de ce que les autres ont vu, par ce que nous avons vu nous-mêmes ! J'ai reconnu par la ſuite, que le ſoupçon de M. Muller n'étoit pas ſeulement bien fondé ; mais que de plus, on pouvoit le faire paſſer en fait, puiſque depuis, il m'eſt arrivé pluſieurs fois de voir des anguilles ſe dépouiller de leur fourreau ſous mes yeux.

C'eſt uniquement par déférence pour l'opinion reçue généralement, que j'ai parlé de la groſſe anguille de la colle de farine, comme d'un animal vivipare, ou tout enſemble vivipare & ovipare, cependant je manque d'obſervations pour confirmer ce ſentiment. Cette anguille, dans la fig. 1. eſt repréſentée ovipare, & on a dit dans le ſecond Mémoire, que ce qu'on pouvoit conclure des obſervations que j'avois faites juſqu'alors, eſt que dans l'arrière ſaiſon, auſſi-bien que dans l'hiver, elle n'eſt qu'ovipare ; mais voici ce que j'y ai obſervé dans d'autres tems : j'ai vu pluſieurs fois des mères-anguilles de cette eſpèce, dont le corps étoit rempli de petits, tous vivans & pleins d'activité ; ces jeunes anguilles ſe promenoient le long du corps de leurs mères, en allant vers la tête, & en en revenant : ſi je coupois la mère, toutes ces petites anguilles ſe répandoient ſur le porte-objet : cela, je l'ai obſervé ; mais j'ai auſſi remarqué que dans ces cas, la mère-anguille étoit réellement morte, ou mourante, & que les mouvemens qu elle paroiſſoit ſe donner, n'étoient dus qu'à ceux des petites anguilles renfermées dans ſon corps : ne pourroit-on pas conclure de ces obſervations, que cette eſpèce d'anguille ne paroît être vivipare, qu'enſuite d'une obſtruction, d'un dérangement dans le conduit qui devroit donner une iſſue aux œufs ? On a vu que dans cette eſpèce, la ponte des œufs eſt accompagnée d'un déchirement de l'enveloppe de l'animal, vers le centre de la matrice ; il eſt probable que des obſtacles qui s'oppoſeroient à cette opération, peuvent empêcher leur ſortie, & occaſionner par-là, la naiſſance des petites anguilles, dans le corps même de leur mère.

Il n'y a donc que la ſeule anguille du vinaigre qu'on puiſſe aſſurer être réellement vivipare : je n'ai jamais vu des œufs dans le vinaigre, & ayant conſervé pendant pluſieurs jours dans un verre de montre, de ces groſſes anguilles femelles, j'ai obſervé que leur intérieur ſe vuidoit ſucceſſivement de petites anguilles qui y étoient contenues, & non pas d'œufs.

J'aurois voulu parler dans ce Mémoire, de quelques faits relatifs à la queſtion très-embarraſſante qui regarde l'origine des anguilles dans les préparations des ſubſtances farineuſes, & retoucher en même-tems l'autre queſtion, qui ſe rapporte à l'origine du bled charbonné; mais je me trouve arrêté par une obſervation de M. l'Abbé Fontana: c'eſt un fait connu, & qui a déja été rapporté par M. Tillet, qu'on trouve des épis qui portent à la fois de bons grains, des grains *charbonnés* & des grains *avortés*; mais qu'un ſeul individu, ſous la même enveloppe, ſoit attaqué tout enſemble du charbon & de l'*ergot* (avortement), c'eſt-à-dire, comme M. Fontana l'explique, qu'un même grain, ſous la même enveloppe, renferme & la pouſſière noire du charbon (1), & les anguilles de l'*ergot* (du grain avorté); c'eſt ce qui me paroît ſi contraire à la nature de ces deux maladies, que je ne ſaurois admettre ce fait, à moins d'en avoir des preuves déciſives & propres à en conſtater la réalité.

Il eſt vrai pourtant, que ce même réſultat changeroit entièrement de nature, ſi on devoit s'en rapporter à l'Auteur de la Collection de Florence, qui paroît, au-reſte, fort bien inſtruit des ſentimens du ſavant Obſervateur de l'ergot : or, cet Auteur, dans le Précis qu'il nous donne de la même Obſervation, dit, » que dans » le même grain charbonné, *infecté de l'ergot* (de l'avortement), on » trouve des animaux comme dans l'ergot, *mais d'une nature diffé-* » *rente* (2)«. Cette addition ou explication, change furieuſement le ſens de la thèſe; mais auſſi la totalité du texte préſente une contradiction manifeſte, car ſi les anguilles contenues dans un grain charbonné, ſont d'une eſpèce différente de celles que l'on trouve dans l'*ergot*, ce grain charbonné ne ſera pas *infecté de l'ergot*, à moins

(1) La *Volpe*, qui a ſervi à M. *Fontana* à faire quelques expériences, n'eſt pas, comme il l'a cru, nommée par M. *Duhamel*, la *Nielle*, mais charbon, ou bled charbonné. Dans la Nielle du célèbre Académicien, les enveloppes des grains ſont détruites, & elles ſont conſervées dans le charbon; or, il eſt manifeſte, par l'expoſé de M. *Fontana*, que ſa *Volpe* eſt une pouſſière noire contenue dans les enveloppes du grain : elle eſt donc le bled charbonné de M. *Duhamel*.

(2) Page 56.

que

que l'on ne prétende que la colle de farine, les infuſions des végétaux, le vinaigre, &c. ſont également des ſubſtances *infectées de l'ergot*, dès qu'elles contiennent quelques eſpèces d'anguilles microſcopiques. Pour plus d'une raiſon, je dois prendre connoiſſance de ce fait, avant que d'entrer dans aucune diſcuſſion ſur les articles que je viens d'énoncer.

OBSERVATION

Faite dans les environs de Montpellier, ſur l'effet des Gelées, du mois de Janvier 1776, ſur les Oliviers.

Par M. MOURGUE, *de la Société Royale des Sciences de Montpellier, de la Société d'Agriculture de Lyon, & de la Société Economique de Berne.*

QUOIQUE l'intenſité du froid, qu'on a reſſenti cette année en Europe, & ſur-tout dans les Pays ſeptentrionaux, paroiſſe avoir été plus grande qu'elle ne le fut en 1709, les effets n'en ont pas été auſſi nuiſibles à la végétation; ils n'ont pas même été auſſi ſenſibles que ceux que nous éprouvâmes par les froids des années 1755 & 1766. Le Languedoc perdit beaucoup d'oliviers en 1755. Il y en eut d'endommagés en 1766. Il eſt fâcheux que nous n'ayons pas des obſervations aſſez ſuivies des variations de l'athmoſphère & de leurs influences ſur la végétation, pendant ces années, quoique très-près de nous, pour connoître les circonſtances météorologiques qui ont précédé ou ſuivi les froids qui ont cauſé ces dommages.

J'ai obſervé, avec l'attention la plus ſcrupuleuſe, la marche & les effets, ſur la végétation, des froids de cet hiver 1776. Je puis annoncer, avec la plus vive ſatisfaction, qu'ils n'ont occaſionné preſqu'aucun dommage aux troupeaux, aux terres enſemencées, à la vigne, aux arbres fruitiers, & même en général aux oliviers, qui ſont les arbres les plus ſenſibles aux effets de la gelée.

J'ai parcouru les contrées qui nous environnent, & qui ſont, depuis pluſieurs années, le théâtre de mes obſervations agronomiques. Les Oliviers m'ont paru n'avoir preſque pas ſouffert. Je ne les ai vus généralement & conſidérablement endommagés que dans l'eſpace

qui s'étend depuis la hauteur de *Saleſon* (1), en tirant à l'*Eſt*, juſqu'au lieu de *Lunelviel* (2), & tout ce qui eſt dans cette latitude au Nord & au Midi (3). Le dommage aux Oliviers y eſt conſidérable. Il en eſt beaucoup de totalement morts, & preſque tous ont été touchés.

Etonné de l'effet circonſcrit & preſque local d'une gelée qui a été générale, j'ai recherché la cauſe de cette ſingularité : j'ai conſidéré l'expoſition, les abris, la nature du terrein, la tenue des arbres : j'ai comparé ces obſervations avec de pareilles, faites en d'autres lieux : aucune de ces conſidérations ne m'a préſenté un réſultat ſatisfaiſant, ne m'a donné la moindre lumière ſur un fait auſſi frappant, auſſi ſingulier. Ne pouvant parvenir, par l'inſpection locale, à trouver la cauſe de ces dommages, j'ai eu recours à mon Journal météorologique, à l'hiſtorique de mes obſervations agronomiques.

J'ai vu que nous eûmes un orage conſidérable avec gros vent, tonnerre, grêle, à diverſes repriſes, & très-groſſe pluie continue, depuis le Mardi 9 Janvier, à quatre heures du ſoir, juſqu'au Mercredi 10 à cinq heures après midi; que cet orage, moins fort ſur cette Ville, avoit déployé ſa violence ſur l'eſpace qui s'étend de la hauteur de *Saleſon* à *Lunelviel;* que la grêle y avoit été plus groſſe & en plus grande quantité, que dans les autres endroits parcourus par l'orage ; que les rivières & les ruiſſeaux, qui traverſent cet eſpace, avoient tellement groſſi, que les parapets de preſque tous les ponts avoient été arrachés & emportés. J'y paſſai le lendemain Jeudi 11 : les effets de cet orage étoient frappans. J'obſervai que les terres enſemencées, les arbres, les oliviers ſur-tout, étoient fatigués, ſi je puis ainſi le dire, par le vent, la grêle & la pluie. Il plut encore les 12 & 13 du mois. La gelée commença le 14, & ſe maintint juſqu'à la fin du mois, quoiqu'il y eut deux jours de degel les 27 & 28.

Il y a lieu de préſumer que la gelée auroit fait moins de dommage aux oliviers de ces cantons, ſans la groſſe pluie, la grêle, l'orage, qui doivent avoir rendu ces arbres plus ſenſibles à l'effet des grands froids qui ſurvinrent immédiatement après. Cela paroît d'autant plus naturel & plus vraiſemblable, que ces dommages n'ont pas été occaſionnés par les plus fortes gelées, mais bien quelques

(1) Une lieue *Eſt* de cette Ville.
(2) Trois lieues & demie *Eſt* de cette Ville.
(3) Ce qui comprend environ deux lieues & demie de l'Oueſt à l'Eſt, & autant du Nord au Sud, ſur ſept ou huit différentes Communautés.

jours auparavant. Je paſſai, les 22 & 23 Janvier, par les campagnes où les oliviers étoient le plus endommagés. J'obſervai qu'ils étoient de couleur brune, preſque deſſéchés, & qu'ils annonçoient ce qu'ils avoient ſouffert.

Il eſt à noter que le plus grand froid, qui ſuivit la première neige qui tomba le 16, ne fit deſcendre la liqueur du thermomètre qu'à 3 degrés $\frac{1}{2}$ au-deſſous de la congélation, le 18 à ſept heures du matin; que la liqueur ne deſcendit qu'à zéro les 22 & 23, jours que je parcourus ces campagnes. Le mal étoit fait.

Il ſurvint un dégel les 27 & 28. Le grand froid, avec neige, recommença le 29. Le thermomètre deſcendit à 6 degrés au-deſſous de la congélation, le 31, qui a été le jour le plus froid de cette année dans ce pays.

Je parcourus les mêmes endroits les 5 & 6 Février, après le plus grand froid, & je n'y trouvai pas plus de dommages qu'il n'y en avoit eu dès le 22 Janvier. Ce qui me paroît démontrer évidemment, qu'on peut moins attribuer ces dommages à l'intenſité du froid & à ſon action immédiate ſur les oliviers, qu'aux circonſtances locales & particulières qui l'ont précédé, & qui ont donné plus d'activité, plus d'énergie à ſon action; ou qui ont diminué la vigueur des corps qui y ont été ſoumis, en altérant leur conſiſtance habituelle. Car on voit que les oliviers n'ont ſouffert aucun dommage, ni dans les mêmes campagnes, ni dans les terreins adjacens, par des gelées qui ont fait deſcendre la liqueur du thermomètre à 6 degrés au-deſſous de la congélation; tandis qu'ils n'ont pu réſiſter, dans les endroits battus par l'orage, à des gelées qui n'ont fait deſcendre la liqueur du thermomètre qu'à 3 degrés $\frac{1}{2}$ au-deſſous de la congélation.

Pour rendre plus ſenſible la cauſe, les effets & l'explication que je donne des dommages occaſionnés aux oliviers, je joins ici un extrait de mon Journal d'Obſervations météorologiques.

Il ſeroit à ſouhaiter que nous euſſions des obſervations particulières ſur les circonſtances des dommages occaſionnés en divers tems, en divers lieux, par les phénomènes de l'athmoſphère: on aſſigneroit la raiſon de beaucoup d'évènemens qui ont paru extraordinaires, faute d'un examen immédiat, & dont l'explication a donné lieu à tant de ſyſtêmes qui embarraſſent l'étude de la Phyſique & de l'Hiſtoire Naturelle.

OBSERVATIONS

MÉTÉOROGIQUES.

Janvier.	*Vents.*	*Thermomètre.*	*Etat du Ciel.*	
10	Sud-Oueſt, vent ſupérieur. Sud-Eſt, vent inférieur.	$6\frac{1}{2}$ à 7.	Orage, avec pluie, tonnerre, grêle, à diverſes repriſes.	
11	Nord-Oueſt, 2.	6 à $7\frac{1}{2}$	Couvert.	
12	Nord-Oueſt, 2. Eſt-Nord-Eſt, 2. Eſt, 3. . . .	$1\frac{1}{2}$ à 6	Couvert. Pluie dès le ſoir.	
13	Eſt-Nord-Eſt, 2. Nord, 2.	3 à 5	Pluie.	
14	Nord-Oueſt, 3. . . .	1 à 3	Beau avec nuages. Glace.	
15	Nord-Oueſt, 3. . . .	— 1 à + 3	Beau avec nuages.	
1	Nord-Eſt, 1.	— $1\frac{1}{2}$ à — 1	Neige tout le jour.	
17	Nord-Eſt, 1. Nord, 2. .	— $\frac{1}{2}$ à + 1	Neige le matin. Beau depuis midi.	
18	Nord-Eſt, 1.	— $3\frac{1}{2}$ à — $\frac{1}{2}$	Très-beau.	*Dommage aux Oliviers*
19	Eſt-Nord-Eſt, 1. . . .	— $2\frac{1}{2}$ à + 2	Couvert.	
20	Nord-Eſt, 1.	0 à + 3	Couvert.	
21	Nord-Eſt, 1.	0 à 3	Couvert.	
22	Nord-Eſt, 1.	0 à 2	Un peu de neige le matin. Pluie depuis trois heures après midi.	
23	Nord-Eſt, 1.	+ 1 à 5	Couvert. La neige toute fondue.	
24	Eſt-Nord-Eſt, 2. . . .	0 à 5	Beau avec nuages.	
25	Nord-Eſt, 2. Variable, 2.	0 à 2	Très-beau.	
26	Nord-Eſt, 1.	— 3 à + 1	Beau avec nuages. Les nuages venant de l'Oueſt.	
27	Nord-Eſt, 1.	0 à + 3	Pluie, neige & givre, à diverſes repriſes.	
28	Nord-Oueſt, 3.	+ 3 à 7	Beau avec nuages. *Dégel complet.*	
29	Eſt-Nord-Eſt, 2. . . .	— 2 à 0	Neige & givre tout le jour.	*Les Oliviers n'ont point été endommagés par ces froids, plus piquans que les premiers.*
30	Nord-Eſt, 2. Eſt-Nord-Eſt, 2.	— 4 à — 2	Couvert. Un peu de neige glacée.	
31	Nord-Eſt, 2.	— 6 à — 2	Beau avec nuages.	
Févr. 1	Nord-Eſt, 1.	— 3 à + 1	Couvert, petite pluie.	
2	Eſt, 2.	+ $1\frac{1}{2}$ à + 4	Petite bruine continue	
	Tems doux & tempéré depuis.			

CONCILIATION

Des Principes de STHAAL avec les Expériences modernes ſur l'Air fixe;

Par M. DE MORVEAU.

L'EXISTENCE d'un fluide élaſtique dégagé de certains corps, ſes propriétés reconnues & déterminées par les Expériences de MM. Black, Prieſtley, Lavoiſier, &c. ont paru démentir les principes de Sthaal ſur quelques points eſſentiels, & ces contradictions apparentes, ont laiſſé une ſorte d'incertitude & de défiance, qui ne peut que nuire aux progrès de la Science : j'ai penſé, en conſéquence, que ce ſeroit rendre ſervice à la Chymie, de faire voir que la découverte de l'air fixe, découverte qui nous en promet tant d'autres, n'eſt qu'un pas de plus dans la carrière ; que les nouveaux phénomènes ſe concilient parfaitement, ſoit avec la doctrine de Sthaal ſur la compoſition des métaux, ſoit avec la théorie des affinités conſéquentes à la loi de l'attraction, & qu'ainſi nous acquérons, ſans rien perdre de nos anciennes poſſeſſions.

Je pourrai, dans un autre tems, donner plus d'étendue à cette conciliation, la ſuivre & la retrouver juſques dans les moindres détails des expériences qui ont été publiées ; mais je me bornerai à la préſenter aujourd'hui avec les ſeuls développemens néceſſaires pour me faire entendre.

Les métaux, ſuivant Sthaal reçoivent leur forme, leur ſolidité, leur ductilité, leur éclat, de l'union de leur terre propre avec le phlogiſtique, qui eſt un principe fluide, très-ſubtil, incoërcible, & néanmoins capable de ſe fixer dans certains corps, qui ſe trouve abondamment dans le ſoufre, l'huile, les charbons, que la chymie ôte & rend preſqu'à volonté à différentes ſubſtances, qu'elle fait paſſer de l'une dans l'autre, qui dans ces paſſages, manifeſte toujours les mêmes propriétés, qui eſt par-tout & conſtamment identique.

Toutes les expériences, toutes les obſervations faites depuis ce célèbre Chymiſte, n'ont ſervi qu'à confirmer ces principes ; tout ce qu'elles ont appris de plus, c'eſt que l'on devoit entendre ſous le nom de phlogiſtique, le feu lui-même, ou la matière pure du feu,

telle qu'elle paſſe au travers des vaiſſeaux pour revivifier le mercure, telle qu'elle eſt au foyer des verres ardens, où le mercure reprend de même la forme métallique, où les chaux de fer reprennent la propriété magnétique, telle qu'elle eſt probablement dans les effluves occaſionnées par les frottemens électriques, & qui produiſent les mêmes effets; en un mot, dégagés de tous les véhicules, de tous les intermèdes groſſiers que l'on eſt obligé d'employer dans la réduction de la plupart des terres métalliques.

Une autre vérité apperçue depuis Sthaal, c'eſt que le phlogiſtique n'agit ſur les terres métalliques, que comme un véritable diſſolvant, qu'il s'unit avec elles à raiſon d'une affinité proprement dite, qu'il demeure en partie dans le nouveau compoſé, comme l'eau de cryſtalliſation dans les ſels, & que la maſſe qui en réſulte, eſt de même ſuſceptible de prendre une forme régulière, en paſſant à l'état ſolide, par l'évaporation progreſſive & ménagée du fluide ſurabondant.

Juſques-là, il eſt évident que l'on n'avoit fait qu'ajouter à la découverte de Sthaal, en étendre les conſéquences, en ſuivre les analogies, & la relier pour ainſi dire, à un ſyſtême plus général, qui ſembloit devoir la mettre déſormais à l'abri de toute contradiction; mais tous ceux qui cultivent cette ſcience, ſans autre prétention que d'en voir reculer les bornes, conviendront de bonne foi, que les expériences modernes ſur l'air fixe, ont conſidérablement ébranlé cette doctrine; car ſi, à force de multiplier & de varier les procédés les plus ingénieux, on eſt parvenu à vérifier que les métaux expoſés à la calcination, abſorbent & s'approprient une portion d'air d'une nature particulière, les conſéquences naturelles ſont que l'air n'eſt pas ſeulement néceſſaire à cette opération, comme agent mécanique, que l'état des chaux métalliques n'eſt pas dû à l'abſence du phlogiſtique; bien plus, qu'eſt-ce que cette union de l'air fixe & de la terre métallique? par quel moyen conçoit-on qu'elle puiſſe s'opérer entre deux matières, dont l'une reſte conſtamment ſous forme pulvérulente, groſſière, incapable de devenir homogène avec un fluide? Y a-t-il donc des combinaiſons de deux ſubſtances ſans équipondérance, ſans attraction d'affinité, ſans diſſolution? comment enfin concilier des faits ſi étranges avec l'explication ſi ſimple, ſi palpable de la marche univoque de la nature dans tout le reſte des opérations chymiques?

J'avoue que je n'ai pas vu ſans peine, ces phénomènes ſe réaliſer à mes yeux, tant que je n'ai pu les enviſager que ſous cet aſpect, qui menaçoit d'une ruine prochaine la plus belle partie de l'édifice de nos connoiſſances; mais tandis que j'étois livré à cette inquiétude, j'ai cru appercevoir des rapports, & une analogie mar-

quée entre ces mêmes phénomènes & une infinité d'autres opérations dont la théorie a paru juſqu'à ce jour la moins embarraſſante, la plus conſéquente aux principes reçus ; l'examen m'a de plus en plus convaincu que la calcination sèche n'étoit en effet qu'une vraie *précipitation*, qu'elle n'en différoit, ou n'avoit paru en différer, que parce que l'une des principales ſubſtances qui y concourent, échappe à nos ſens. Si tous les Chymiſtes ſont frappés comme moi de l'évidence de cette analogie ; tout eſt concilié : nous n'avons plus qu'à ſuivre avec confiance la route que nous tenons : je m'explique en peu de mots, & j'emprunte pour cela un des exemples les plus familiers dans l'ordre de ceux dont je veux faire la comparaiſon.

On ſait que l'acide marin attaque facilement l'étain, le cuivre, &c. que l'argent lui réſiſte lorſque l'on en veut faire une diſſolution ſimple ; au-contraire, l'acide nitreux diſſout très-bien ce métal, & ſi, pendant qu'il le tient en diſſolution, on y verſe de l'acide marin ; celui-ci s'en empare, le force de quitter l'acide nitreux, & l'entraîne ſous la forme d'un précipité, que nous appellons *lune cornée.*

Rien de tout cela ne nous étonne ; nous concevons que l'argent réduit par un diſſolvant quelconque en ſes molécules élémentaires, peut agir différemment & plus efficacement ſur les parties de l'acide marin, que lorſqu'il eſt en maſſe ſolide & combiné avec la matière du feu, qu'il réſulte ſans doute de ces circonſtances, des variétés de figures, qui devenant élémens de diſtances, changent auſſi les ſommes d'attraction réciproque qui produiſent différens degrés d'affinité. Il eſt tout ſimple que le nouveau compoſé ſe précipite tout de ſuite dans un état pulvérulent & ſans forme régulière ; on n'a pas imaginé pour cela qu'il y eût union ſans diſſolution, ſans fluidité, on a dit avec bien plus de fondement, que le nouveau ſel ſe précipitoit, parce qu'il étoit moins ſoluble ; que cela n'empêchoit pas que l'union ne ſe fût faite réellement de molécules à molécules, & tandis qu'elles étoient les unes & les autres dans un état de fluidité ; mais que la cryſtalliſation étant ſubite à raiſon de l'inſolubilité, elle ne pouvoit donner que de petites maſſes informes & irrégulières, comme toutes les autres cryſtalliſations de même genre.

Voilà exactement ce qui ſe paſſe dans toute calcination des métaux, ſoit ſpontanée à l'air, ſoit sèche, ſoit humide.

1°. Il eſt facile préſentement de diſtinguer deux fluides eſſentiellement différens, qui ont en conſéquence, un ordre d'affinité propre, l'un eſt le *phlogiſtique*, ou la matière du feu ; l'autre eſt ce fluide élaſtique que nous nommons *air fixe ;* il n'eſt plus permis de les confondre aujourd'hui, comme l'ont fait les anciens Chymiſtes, qui conſidérant plus l'analogie du procédé que les propriétés des réſultats, aſſimiloient la calcination de la pierre calcaire & la calci-

nation des métaux : dans la première opération, c'eſt l'air fixe que l'on enlève à la pierre, & le feu le dégage même en vaiſſeaux clos, même dans la pouſſière de charbon : dans la ſeconde, c'eſt l'air fixe qui s'empare de la terre métallique, qui ſe l'approprie, en la ſéparant du phlogiſtique, auſſi nulle calcination métallique dans les cémens charbonneux ; point de calcination en vaiſſeaux clos, qu'en proportion de leur capacité ; point de calcination complette, que des ſurfaces en contact avec l'air libre ; & par contre-preuve, le métal ſe calcine en vaiſſeaux clos, s'il y a une matière capable de fournir l'air fixe.

La calcination humide achève de démontrer la différence des deux fluides dans la diſſolution des terres métalliques par l'acide vitriolique, c'eſt le phlogiſtique qui eſt rendu libre ; il noircit l'argent & ſa diſſolution, réduit la litharge à ſa ſurface, & s'enflamme facilement ; le fluide rendu libre dans la diſſolution des terres calcaires par le même acide, n'a aucune de ces propriétés.

2°. L'air fixe s'empare des terres métalliques, s'unit avec elles, comme l'acide marin à la lune cornée, à raiſon d'une affinité ſupérieure à celle du fluide différent qui les tenoit en diſſolution ; il les prend à meſure qu'il les touche, & qu'elles ſe trouvent dans la condition de cette affinité, en éprouvant au-moins un commencement de diſſolution ; le nouveau compoſé ſe précipite de même, parce qu'il eſt moins ſoluble ; il ſe précipite ſans affecter aucune forme régulière, parce que le paſſage à l'état ſolide eſt trop ſubit.

3°. L'affinité de l'air fixe avec les différentes terres métalliques, varie comme celle de tous les autres diſſolvans ; il y en a qu'il attaque ſpontanément dans l'état métallique ſolide ; tel eſt le fer dont la rouille eſt une vraie chaux, & en a toutes les propriétés ; il y en a avec leſquelles il ne peut s'unir, du-moins à un certain point, tels ſont l'or, la platine, l'argent ; il y en a avec leſquelles il ſe combine ſi difficilement, qu'elles s'élèvent en vapeurs, ſans perdre leur phlogiſtique, auxquelles il adhére ſi peu, qu'il s'en ſépare ſans intermède, c'eſt le mercure.

4°. Cette hypothèſe nous conduit à penſer que les acides contiennent eux-mêmes de l'air fixe, puiſqu'ils en fourniſſent aux terres des métaux, qu'ils leur donnent les propriétés de chaux métalliques, ſans qu'elles ayent pu recevoir ce principe, ni de l'air libre avec lequel elles n'ont pas été en contact, ni d'aucune autre ſubſtance ; cela eſt ſur-tout ſenſible dans les diſſolutions où nous diſons que l'acide calcine plutôt qu'il ne diſſout le métal, comme celle de l'étain par l'acide nitreux, & dans toutes les opérations après leſquelles on retrouve d'un côté, le métal en état de chaux, de l'autre, l'acide vitriolique rendu ſulphureux par le phlogiſtique ; dès-lors l'acide

cide le plus ſimple ne doit plus être conſidéré comme un principe que la Chymie ne peut décompoſer, puiſqu'elle lui ôte & lui rend à volonté, une de ſes parties conſtituantes; cela ne répugne nullement à l'idée que Newton nous a donnée de l'acide, en le définiſſant *ce qui attire fortement, & qui eſt fortement attiré;* & à en juger par l'acide dont nous pouvons ſuivre plus aiſément la formation, il eſt très-probable, comme le remarque M. l'Abbé Rozier, que le vin ne tourne à l'acide, qu'en abſorbant une portion d'air qui augmente ſon poids (1).

5°. En tenant compte de l'air fixe dans les diſſolutions, les réductions, les cémentations, les précipitations alkalines terreuſes & métalliques, il faudra ſimplement admettre des affinités réciproques & ſimultanées, c'eſt-à-dire, décompoſition & compoſition; les acides ne toucheront pas aux chaux métalliques, parce qu'ils ſeront reſpectivement comme des corps neutraliſés par le même principe; les matières graſſes, les flux, les charbons ne lâcheront leur phlogiſtique aux terres métalliques, qu'autant qu'elles leur céderont leur air fixe; l'alkali & la craie abandonneront ce principe à la terre du métal, en même-tems qu'ils s'empareront de l'acide, & ſi l'on précipite une diſſolution métallique par un métal, ce ne ſera plus de l'air fixe qui ſera donné en échange, ce ſera du phlogiſtique, parce que c'eſt du phlogiſtique que porte le métal; c'eſt ce qui arrive dans la précipitation du cuivre par le fer, du mercure par le cuivre, &c. Je ne doute pas que lorſqu'on ſera parvenu à diſtinguer deux terres métalliques, dont l'une ait plus d'affinité avec l'air fixe, l'autre plus avec le phlogiſtique, on ne puiſſe également les déterminer à cet échange par la voie sèche.

6°. Les terres métalliques ſont donc toujours unies ou au phlogiſtique, ou à l'air fixe, ou à un acide, & il peut arriver que les ſels métalliques ne ſoient corroſifs que parce qu'il y demeure encore une portion d'air fixe qui empêche la parfaite ſaturation. Quoi qu'il en ſoit, les propriétés de ces trois compoſés doivent être fort différentes, & elles le ſont en effet dans des degrés qui ne peuvent être plus marqués: l'eau diſſout complettement les derniers, & ne touche pas aux deux autres; le feu eſt le ſeul diſſolvant capable d'agir ſur ceux-ci; mais il fait ſimplement du premier un métal fluide, il forme un verre avec le ſecond: cette propriété conſtante n'exclut pas les différens degrés de fuſibilité, à raiſon de la nature

(1) Journal de Phyſique, Novembre 1772, page 370.

particulière de la terre; la chaux de plomb, par exemple, eſt bien plus ſoluble que la chaux d'étain.

7°. Puiſque les alkalis & les abſorbans ſont les ſubſtances les plus avides, les plus abondamment pourvues d'air fixe, puiſqu'ils ſervent à la fuſion des terres vitrifiables, il eſt probable qu'ils n'agiſſent ſur elles qu'en leur communiquant le même principe qui donne aux terres métalliques la même propriété de couler en maſſes vitreuſes plus ou moins tranſparentes.

8°. Il eſt tout ſimple que l'incinération ne puiſſe ſe faire comme la calcination des métaux, qu'autant qu'il y a tout à-la-fois iſſue au phlogiſtique, & libre accès à l'air; la nature de l'alkali qui en eſt le produit, indique la raiſon de cette ſeconde condition, & j'ai vérifié qu'en conſéquence, le charbon entouré de ciment calcaire, ſe conſommoit très-ſenſiblement, quoi qu'en vaiſſeaux clos, tout de même que les métaux s'y calcinent, parce que ce ciment fournit de l'air fixe.

9°. Enfin, la cryſtalliſation bien conſtatée de l'alkali par l'air fixe, n'eſt qu'une ſaturation qui fait ceſſer la déliqueſcence, qui diminue la ſaveur cauſtique, parce que, comme le dit très-bien M. Macquer, ces qualités dépendent uniquement de l'état de liberté & de concentration où ſe trouve le diſſolvant; voilà le point de reſſemblance des alkalis & des terres calcaires; ils ſont au nombre des ſubſtances qui attirent fortement, & qui ſont fortement attirées; ils s'emparent de l'eau avec d'autant plus d'avidité, ils font ſur notre organe une impreſſion d'autant plus vive, qu'ils ſont moins ſaturés d'air fixe; les terres calcaires, & même les chaux métalliques, prennent aux alkalis leur air fixe; voilà l'ordre des affinités.

Il y a plus de difficulté à expliquer un autre phénomène que j'ai moi-même obſervé pluſieurs fois, c'eſt que l'alkali fixe végétal donne à la longue au fond des huiles graſſes ou eſſentielles de très-gros cryſtaux parfaitement identiques, & également ſolubles par le vinaigre; eſt-ce que les huiles contiennent de l'air fixe? eſt-ce qu'elles ſont perméables à ce fluide? ne le laiſſent-elles aller à l'alkali, qu'à meſure qu'elles peuvent le reprendre à leur ſurface? Nous ne ſommes pas aſſez avancés pour réſoudre ces queſtions; mais il eſt évident qu'elles ne peuvent m'empêcher de conclure par rapport à l'objet que je me ſuis propoſé.

Ainſi la ſeule conſéquence à tirer de tous les faits que je viens de raſſembler, c'eſt que nous n'avons pas encore eu une terre métallique pure non engagée, c'eſt que les propriétés que nous leur attribuons en cet état, n'appartiennent qu'aux compoſés dont elles font partie, & que nous devons à cet égard, réformer

nos expreſſions, lorſque nous parlerons de la terre, de tel ou tel métal.

Mais ne craignons plus d'affirmer, comme auparavant, avec Sthaal, que les métaux reçoivent en effet leur forme conſtituante de l'union de leur terre avec le phlogiſtique ; tenons également pour certain que, dans la Chymie, ſoit naturelle, ſoit artificielle, rien ne ſe fait que par diſſolution, ſuivant la loi d'attraction, & ces variétés de diſtances produites par les variétés de figures dans leſquelles M. le Comte de Buffon a trouvé une explication ſi claire des affinités ; enfin, que loin de porter atteinte à ces vérités, les expériences ſur l'air fixe nous ont réellement fait connoître un diſſolvant nouveau, dont l'action eſt ſubordonnée aux mêmes règles, dont l'exiſtence vérifiée a déja rectifié nos conjectures ſur pluſieurs points importans, dont les affinités & les produits ne peuvent plus qu'enrichir la Chymie & les Arts qui en dépendent.

EXTRAIT

D'UN MÉMOIRE

De M. JOSEPH BALDASSARI, Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle & de Chymie dans l'Univerſité de Sienne, ſur l'Acide vitriolique, trouvé naturellement pur, concret & non combiné (1).

LES Naturaliſtes & les Chymiſtes entendent communément par *acide vitriolique*, non-ſeulement cet acide que l'on retire du vitriol par la diſtillation, & du ſoufre par la combuſtion, mais encore un acide naturel, ſimple, pur, & qui n'eſt combiné avec aucune autre ſubſtance ; & ſi l'on donne à ce dernier le nom d'*acide vitriolique*, c'eſt qu'en le retirant du vitriol, on l'obtient dans l'état de la plus grande pureté, abſolument dénué de couleur & d'odeur, & parfaitement en cela ſemblable à l'eau.

---

(1) On ne préſente ici qu'un extrait du Mémoire de M. *Baldaſſari*, qui contient des choſes étrangères à la découverte de l'*acide vitriolique naturel*. On a cherché à y réunir tout ce qui peut avoir rapport à cette importante obſervation, & l'on invite les Lecteurs qui ſavent l'Italien, à la lire dans le Mémoire même.

L'avidité avec laquelle cet acide s'empare des ſubſtances qui lui ſont préſentées, a fait dire à pluſieurs Auteurs illuſtres, qu'il étoit impoſſible de le trouver naturellement pur, & cette opinion eſt devenue preſque générale.

C'eſt ce qui m'engage à donner une obſervation que je fis il y a quelque tems aux Bains de Saint-Philippe, dans le territoire de Sienne, & que je regarde comme importante, en ce qu'elle fait exception à cette loi générale. Je trouvai dans une grotte creuſée, au milieu d'une maſſe d'incruſtations dépoſées par ces eaux thermales, un véritable *acide vitriolique* pur, naturellement concret, & ſans aucun mêlange de ſubſtances étrangères qui lui fuſſent combinées. Je vais, pour procéder avec ordre & clarté, décrire en peu de mots, cette grotte, ſes environs, ſes eaux, & les dépôts qu'elles ont formés.

A trente milles environ de Sienne, vers le Midi, s'élève une haute montagne appellée *Monte Amiato*, & plus communément encore, *Montagne de Santa-Fiora*, dont le ſommet paroît une ancienne bouche de volcan, ce que témoignent les laves, les ponces & autres matières volcaniques que Micheli y a trouvées le premier. Sur la pente de cette montagne, au levant, eſt placée une autre petite montagne appellée *Zoccolino*, du flanc de laquelle ſort l'eau thermale des Bains de Saint-Philippe : l'iſſue actuelle de cette eau eſt beaucoup plus baſſe qu'elle n'étoit autrefois, ce qui eſt démontré par la continuité des incruſtations depuis la bouche ancienne, & par celles qui s'amaſſent tous les jours à la nouvelle bouche, qui s'obſtruant bientôt auſſi, forcera l'eau à ſe faire plus bas une autre ouverture.

C'eſt au milieu de cette maſſe d'incruſtations vers le Nord, que ſe trouve une vaſte grotte dans laquelle on entre par deux endroits, & qui préſente aux yeux d'un Naturaliſte un aſpect très-agréable : le fond de la grotte & ſes parois, juſqu'à la hauteur environ d'une braſſe & demie, ſont entièrement recouverts d'une belle croûte jaune de ſoufre en petits cryſtaux, & tous les corps étrangers tranſportés par le vent, ou par quelqu'autre cauſe, dans le fond de cette caverne, y ſont enduits d'une couche de ſoufre plus ou moins épaiſſe, ſuivant le tems qu'ils y ont ſéjourné.

Au-deſſus de cette bande de ſoufre, le reſte des parois & la voûte de la grotte ſont tapiſſés d'une innombrable quantité de concrétions grouppées, qui reſſemblent à des choux fleurs, & qui ſont recouvertes d'une efflorescence dont je ne puis bien donner l'idée, qu'en les comparant à de petits poils d'une blancheur éclatante : ces fleurs miſes ſur la langue, y laiſſent l'impreſſion d'une ſaveur acide, mais d'un acide parfaitement ſemblable à celui qu'on retire du vitriol par

la diſtillation, & n'ont rien de ce goût auſtère & aſtringent des vitriols & de l'alun. Si on les obſerve à la louppe, ou même attentivement, ſans aucun ſecours étranger, on voit qu'elles ſont compoſées de fils très-déliés & de petits cryſtaux ſalins, rameux, tranſparens, à pluſieurs facettes; mais il n'eſt pas poſſible d'en déterminer exactement la figure.

En paſſant pluſieurs fois ces grouppes dans l'eau, leur enduit ſalin s'y diſſout, & la forme générale des grouppes reſte la même; mais leur ſurface eſt âpre, inégale, & préſente beaucoup de pointes, de pyramides & de cryſtalliſations pierreuſes, qui n'ont aucune ſaveur, & indiſſolubles dans l'eau, à moins qu'on ne l'employe en très-grande quantité.

Le fond de la grotte exhale une vapeur chaude, qui répand une forte odeur de ſoufre, & s'élève à la même hauteur que la bande ſoufrée, c'eſt-à-dire à une braſſe & demie : cette vapeur paroît ſous la forme d'une fumée très-ſubtile, ou d'un léger brouillard; elle ſuffoque les animaux qui ſe trouvent enveloppés dans cet athmoſphère, & j'y trouvai beaucoup de mouches & de papillons morts; au-reſte, cette vapeur ne s'élève que lorſque le vent du Midi ſouffle; car par le vent de Nord, j'ai éprouvé pluſieurs fois qu'on ne ſentoit point aux jambes la chaleur dont j'ai parlé : dans le voiſinage de cette grotte, il y en a pluſieurs autres plus petites, qui préſentent les mêmes phénomènes; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt une large fente ouverte au-travers de cette maſſe d'incruſtations, un peu avant la bouche de la grande grotte; cette fente a plus de trente braſſes de profondeur, & en regardant par en-haut, on voit ſes parois entièrement recouvertes de ſoufre dans la partie baſſe, & dans la haute, des mêmes efflorescences blanches, que je viens de décrire; revenons maintenant à la grotte.

La vapeur qui s'élève du fond, doit être regardée comme une émanation de ce que les Chymiſtes appellent *acide ſulphureux volatil* : cet acide eſt le réſultat de la combinaiſon de *l'acide vitriolique aqueux* foiblement uni à une portion de phlogiſtique, qui lui donne certaines propriétés qu'il n'avoit pas dans l'état d'*acide vitriolique* pur, l'odeur, par exemple, qui eſt très-forte & ſuffocante dans l'*acide ſulphureux;* auſſi trouvai-je beaucoup d'inſectes morts dans cette grotte, & l'un de mes compagnons ayant, en ſe baiſſant, plongé ſa tête dans l'athmoſphère infecte, fut obligé de la relever promptement pour éviter la ſuffocation.

L'acide ſulphureux volatil détruit les couleurs. Du papier bleu que je jettai par terre, perdit la ſienne, & devint cendré; un morceau de ſoie cramoiſie, fut auſſi pareillement décoloré, & tout ce que

nous avions d'argent ſur nous, comme boucles, &c. devint noir avec quelques taches jaunes.

Je voulus eſſayer ſi cette vapeur, qui faiſoit éprouver aux jambes une ſenſation chaude, produiroit de l'effet ſur le thermomètre : le mien, qui eſt un thermomètre à mercure gradué ſuivant M. de Réaumur, de douze degrés où il étoit à l'air libre, monta juſqu'à vingt, ce qui eſt conforme à l'obſervation que fit M. de la Condamine dans la grotte du Chien à Pouzzol, & contraire à l'aſſertion de pluſieurs Auteurs, qui prétendent que cette eſpèce de vapeur ne cauſe au thermomètre aucune variation.

Cet eſprit ſulphureux volatil, c'eſt-à-dire, cette exhalaiſon compoſée d'acide vitriolique, d'eau & de phlogiſtique, entrant dans la maſſe d'air qui remplit la grotte, s'y décompoſe : l'acide vitriolique qui, trop chargé d'eau juſques-là, n'avoit pas pû contracter une union plus étroite avec le phlogiſtique, s'y combine parfaitement, & forme un ſoufre qui s'attache & cryſtalliſe ſur le fond & les parois de la grotte, ainſi que ſur les corps qui s'y trouvent (1) : l'eau ſe précipite dans cette opération, auſſi les feuilles d'arbres, les morceaux de bois & tous les corps étrangers dont ce ſol eſt jonché, ſont-ils tous trempés d'une humidité abſolument inſipide, ce dont je me ſuis aſſuré en les goûtant.

Dans la fente profonde dont j'ai déja parlé, la bande ſoufrée s'élève beaucoup plus : la vapeur ſuffocante ne m'a pas permis d'en déterminer préciſément la hauteur ; mais j'ai bien obſervé que les efflorescences ſalines blanches en tapiſſent auſſi la partie ſupérieure ; il eſt tout ſimple que l'air ayant moins d'accès dans cette fente que dans la grotte, la combinaiſon qui produit le ſoufre, s'y faſſe plus aiſément, & par conſéquent, occupe un plus grand eſpace en hauteur.

Après la formation de ce ſoufre, une portion de l'*acide vitriolique* excédente, & que l'air n'a pas pû diſſiper, rencontre les parois & la voûte de la grotte, qui ſont une incruſtation dépoſée par les eaux thermales & de nature calcaire ; l'acide s'y attache, & forme les concrétions que j'ai décrites ; le réſultat de cette combinaiſon eſt une véritable *ſélénite*, & ne fait aucune efferveſcence avec *l'eau forte*, qui

(1) Il eſt plus que probable que l'eſprit ſulphureux volatil dont il eſt parlé ici, eſt le produit de la décompoſition du ſoufre. Bien loin de ſervir, par ſa ſublimation, à former de nouveau ſoufre, en ſe combinant dans le milieu de l'air avec le phlogiſtique, le ſoufre ſort tout formé des ſouterreins, & la partie qui s'en brûle, produit l'acide ſulphureux volatil. Toute l'étiologie de l'Auteur du Mémoire, nous paroît au moins haſardée.

en produit au-contraire une très-forte ſur les parties du dépôt dans lequel la grotte eſt creuſée, & qui n'ont point été expoſées à l'action de l'*acide vitriolique*.

Enfin, lorſque l'acide a complètement ſaturé cette terre, les nouvelles parties qui arrivent, ne pouvant plus ſe combiner, s'y attachent, & y reſtent dans l'état d'*acide pur*, & ſous la forme de petits cryſtaux, ou de filets qui reſſemblent à de petits poils & à de la moiſiſſure.

Voici maintenant les preuves d'après leſquelles je me crois en droit d'aſſurer que ces efflorescences ſont un véritable *acide vitriolique* pur, concret & exemt de toute combinaiſon.

Premièrement, elles cauſent ſur la langue une impreſſion exactement ſemblable à celle de l'acide tiré du vitriol ou de l'alun par la diſtillation, & du ſoufre par la combuſtion, & n'ont rien de ces ſaveurs aſtringentes, auſtères ou douces que produiſent l'alun, le vitriol & les autres ſels vitrioliques, métalliques ou terreux.

2°. Elles font avec l'huile de tartre, une violente effervescence, qui ne peut avoir lieu lorſque *l'acide vitriolique* eſt combiné.

3°. Expoſées à l'air, elles en attirent puiſſamment l'humidité, & tombent bientôt en deliquium.

4°. Le papier bleu touché par ces efflorescences, & tenu quelque tems à un air humide, devient rouge auſſi-tôt qu'elles ſe liquéfient.

5°. Je fis diſſoudre une portion de ces efflorescences dans l'eau de pluie, & je filtrai la diſſolution pour la ſéparer de toute ſubſtance étrangère : ma liqueur avoit préciſément la ſaveur de l'*acide vitriolique aqueux :* mêlée à de *l'huile de tartre par défaillance*, elle donne un véritable *tartre vitriolé*, d'un goût amer & ſalé, ſans le moindre veſtige de précipité terreux ou métallique.

6°. Je fis évaporer une partie de cette même diſſolution dans une capſule de verre au bain de ſable : à meſure que l'opération s'avançoit, l'acidité de la liqueur augmentoit, & lorſque l'évaporation fut achevée, il me reſta un ſel de couleur noire, & d'une telle acidité, qu'il me fut impoſſible de le ſoutenir ſur la langue.

7°. Enfin, ayant mis un peu de ce dernier ſel dans un bocal de verre bouché de manière à laiſſer à l'air un libre accès, il attira promptement l'humidité, & j'eus bientôt une liqueur noire très-acide, & parfaitement ſemblable à l'huile de vitriol.

Ces deux dernières expériences ſuffiroient preſque pour prouver l'identité de mes efflorescences ſalines avec l'*acide vitriolique* pur, qui contracte, comme l'on ſait, une couleur noire par le contact du principe inflammable, & qui attire fortement l'humidité de l'air.

On me dira, peut-être, que ce que j'ai pris pour un *acide vitriolique* pur, n'eſt autre choſe qu'un de ces ſels avec excès d'acide dont parle l'illuſtre M. Rouelle dans un Mémoire inſéré dans l'année 1754 des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris; mais, ſans diſcuter ici cette doctrine, que je ne regarde pas comme très-ſolidement établie, je dirai que mon acide ne porte aucune marque de combinaiſon, que je l'ai détaché des concrétions dont il couvroit la ſurface, avec les doigts, & ſans le ſecours du feu, ni d'aucun menſtrue, & que lorſque j'ai lavé ces concrétions, elles ſont reſtées inſipides, comme il arrive à toutes les *ſélénites*, tandis que le *ſel prétendu avec excès d'acide*, jouiſſoit de toutes les propriétés de l'*acide vitriolique* pur. On doit donc conclure avec moi, que cet *acide* peut ſe trouver & ſe trouve naturellement concret, pur & ſans être combiné avec aucune autre ſubſtance.

J'ai, depuis ma première découverte, obſervé de ces *efflorescences ſulphureuſes & vitrioliques*, à *Sant-Albino*, dans le voiſinage de *Monte-Pulciano*, & aux Lacs de Travale, où je trouvai des branches d'arbres couvertes de ces concrétions de ſoufre & de vitriol.

EXTRAIT

D'UNE LETTRE

Ecrite à M. D. DE XIAZ, au Château de Mirow en Pologne, en date du 12 Février 1776, par M. BERNIARD.

JE ne ſais, Monſieur, ſi vous avez eu beaucoup de nez gelés cette année à Paris; mais je ſais qu'il y en a eu quantité en Pologne, non ſeulement des nez, mais même des perſonnes entières, par la rigueur du froid. En comparant mes obſervations, de l'année dernière, avec celles de cette année, ſur le thermomètre de Réaumur, j'ai trouvé que l'hiver de cette année, quoique moins long, avoit été plus violent que celui de l'année dernière, où le thermomètre, le 24 Janvier, deſcendit à 19 $\frac{1}{2}$ degrés au-deſſous du terme de la glace; mais il remonta le 26 du même mois juſqu'à 14 degrés, & alla toujours enſuite en diminuant; au lieu que cette année a été bien différente: depuis le 20 Janvier juſqu'au 31, le thermomètre s'eſt toujours tenu entre 15 & 22 degrés au-deſſous du terme de la glace. Voici ſa marche ci-jointe.

Sept

	Sept heures du matin.	*Midi.*	*Dix heures du ſoir.*
Le 20 à	15½ au-deſſous.	12	16
21 à	17½	13	18
22 à	16	12½	16½
23 à	15½	11½	15½
24 à	16	12½	16½
25 à	17	12½	16
26 à	16	11	17
27 à	16	12½	19½
28 à	17	13	21
29 à	22	14	20
30 à	18	15	19
31 à	19½	9	14

Voilà, Monſieur, les plus grands froids que j'aie encore vus en Pologne, & encore ne ſuis-je pas dans ſa partie la plus froide; car ces obſervations ſont faites aux environs de Cracovie, qui n'eſt qu'au 50ᵉ d. 8 m. de latitude; jugez par-là des froids de Varſovie qui eſt au 52ᵉ d. 14 m. & ſi un habitant de la Garonne doit y être ſenſible.

LETTRE

Au Rédacteur du Journal,

Sur les propriétés du Fer & de l'Aimant dans les maux de nerfs, & ſur un diſſolvant du Copal.

DANS le Journal Politique & de Littérature du mois de Janvier dernier, il eſt fait mention d'un Médecin Allemand, qui a trouvé le moyen de guérir l'épilepſie par l'application de l'aimant; ce qui paroît conſtaté par pluſieurs guériſons opérées en préſence de nombre de perſonnes diſtinguées.

Dès que je vis cet article, je me reſſouvins d'une obſervation qui me ſemble avoir beaucoup de rapport à ce traitement, & que, depuis quelque tems, je me propoſois, Monſieur, de vous communiquer. Voici le fait qui y a donné lieu.

Je me trouvai, il y a environ trois mois, auprès d'une perſonne qui, ayant tenu long-tems une de ſes jambes ſur l'autre, & l'ayant levée, ſe plaignit d'un engourdiſſement très-douloureux dans la jambe qui avoit ſupporté le poids de l'autre (1); puis ſe rappellant tout haut le moyen dont elle ſe ſert pour appaiſer cette douleur, quand elle eſt trop vive, elle tira de ſa poche une petite clef de fer qu'elle gliſſa entre la plante de ſon pied chauſſé & ſon ſoulier; ce qui diſſipa ſon mal ſur-le-champ. Frappé de cette action & de ſon effet qui me paroiſſoit un peu imaginaire, je lui fis pluſieurs queſtions à ce ſujet. Elle me répondit: c'eſt une connoiſſance aſſez répandue en ce pays (l'Aunis); mais l'origine m'en eſt inconnue: quant à l'effet, il eſt certain; il ſuffit même d'appliquer un morceau de fer, tiède ou froid, près & au-deſſous de la cheville du pied, pour faire évanouir l'engourdiſſement. On guérit également celui du bras, en appliquant le fer ſur le pli de cette partie, ou en le tenant dans la main. La confiance que j'avois à ce récit, n'étant pas des plus complettes, je réſolus de le vérifier, à la première occaſion, par une épreuve ſur moi-même. Elle ne tarda guères, & je ſuis aujourd'hui convaincu qu'il n'y a rien de plus vrai. J'en ai parlé à différentes perſonnes; la plupart n'y ont rien trouvé de ſurprenant, parce que depuis long-tems, elles étoient inſtruites de tout cela.

Satisfait de ces témoignages accumulés, je me diſpoſois à rédiger par écrit, quelques idées ſur cette propriété du fer, & l'extenſion dont je la croyois ſuſceptible, lorſqu'un haſard me procura l'occaſion de m'en aſſurer.

M'approchant, ces jours derniers, d'une table pour dîner, je reſſentis une vive douleur de goutte-crampe près la cheville du pied gauche: je ſongeai auſſi-tôt que le fer pourroit l'appaiſer; en conſéquence, j'appliquai une petite clef tiède ſur la partie douloureuſe, & dans moins d'une minute, cette goutte-crampe, qui ne me quitte ordinairement qu'après deux ou trois repriſes, s'évanouit entièrement. La perſonne qui m'avoit enſeigné l'uſage de la clef pour les engourdiſſemens, & qui ſe trouvoit auſſi à la même table, m'avoua qu'elle avoit oublié de me parler de ſon efficacité dans ce dernier cas. Une autre perſonne de la compagnie me dit qu'elle s'en ſer-

(1) On doit faire attention que cet engourdiſſement, qui arrive à tout le monde dans une circonſtance ſemblable, a lieu toutes les fois que le grand nerf ſciatique ſe trouve comprimé, pendant quelque tems, par la ſituation où l'on ſe trouve, & que ce n'eſt pas ici le cas de l'application du fer.

voit toujours avec ſuccès, lorſqu'elle étoit attaquée de cette eſpèce de goutte.

Voilà, Monſieur, des faits que tout le monde eſt à portée de vérifier comme moi. Ce petit évènement fut cauſe qu'on parla encore de la propriété du fer pour empêcher les leſſives de tourner dans les tems d'orages, accompagnés de tonnerre, qui font tacher le linge, ou enlèvent toute la force à ces leſſives, lorſqu'étant préparées du ſoir au lendemain, on n'a pas eu la précaution de poſer deſſus quelque morceau de fer. Je ne garantis pas ce fait; mais pluſieurs perſonnes m'ont aſſuré la choſe qui paroît très-croyable, puiſque les orages font ſouvent tourner le vin, & que l'on met du fer ſur les tonneaux pour les préſerver de cet accident.

Il reſte maintenant à ſavoir, ſi les autres métaux ou demi-métaux ne produiſent pas généralement le même effet. Le Journal Politique & de Littérature du mois de Février dernier, N°. V, nous a annoncé qu'une petite fiole pleine de mercure, ſuſpendue par un fil dans les barriques, eſt un ſûr préſervatif pour empêcher le vin de tourner & d'aigrir : mais cette propriété eſt-elle relative à l'action des acides, ou à celle de l'électricité magnétique? C'eſt ce qui reſte à décider.

D'après tout ceci, j'ai penſé, Monſieur, que ſi la connoiſſance de ces petits phénomènes, parvenoit à quelqu'un des Phyſiciens qui ont déja fait de ſi heureuſes découvertes ſur le cours des fluides électrique & magnétique, & ſur leur analogie avec le fluide nerveux, il en réſulteroit peut-être des eſſais qui contribueroient au bien de l'humanité. Dans cette vue, j'eſpère qu'on me pardonnera d'en propoſer quelques-uns, étant éloigné du centre des ſecours propres à rectifier mes idées & à les mettre en exécution (1).

PREMIER ESSAI.

Sur un ſujet ayant un bras paralyſé, (je le ſuppoſe iſolé comme pour être électriſé,) les bras étendus parallèlement dans la direction du Nord au Sud.

Suppoſant le bras ſain du côté du Sud, ſuſpendez, par des cordons de ſoie, dans la même direction, un barreau d'acier bien ai-

(1) On ne peut que louer le zèle de l'Auteur, de chercher à perfectionner les moyens de ſoulager l'humanité ſouffrante; mais la principale expérience qu'il

manté, le pole Nord touchant au bout de ce bras. Suſpendez pareillement, au bout de l'autre bras, un barreau de fer non aimanté, dont la maſſe ſoit beaucoup plus grande ou beaucoup moindre que celle du barreau d'acier. Tirez alternativement ces barreaux par des cordons de ſoie.

Placez à l'extrémité extérieure d'un de ces barreaux une machine électrique, dont le globe ou le plateau ait l'équateur parallèle à celui de la terre, le conducteur dirigé ſur un des barreaux. Electriſez le paralytique, tantôt par l'un, tantôt par l'autre.

SECOND ESSAI

Sur un Epileptique.

Placez un homme ſain debout ſur un gâteau de réſine, ayant ſous la plante de chaque pied un barreau d'acier aimanté, les pôles dirigés comme ci-deſſus. Suſpendez, au bout du conducteur, une chaîne de laiton aſſez longue, pour que ſes deux bouts puiſſent toucher les pôles ſud des barreaux qui dépaſſent les talons de l'homme qui eſt ſur le gâteau. Aſſeyez devant ce gâteau & un peu plus bas, l'épileptique, ayant ſous la plante des pieds deux barreaux de fer non aimantés. Faites porter, de tems à autre, ſur ſa tête, les deux mains de l'homme qui eſt debout, tandis qu'on l'électriſe par un globe diſpoſé comme ci-devant.

TROISIÈME ESSAI.

Couchez un épileptique, dans toute ſa longueur, ſur un banc aſſez large. Suſpendez deux barreaux de fer, leurs deux bouts dirigés & touchant à ſes talons. Subſtituez au globe de verre d'une machine électrique, un globe de fer en taule, ou le corps d'une bombe ayant pour axe un gros barreau d'acier bien aimanté, & dont les extrémités débordent les ſupports. Ajoutez à ce globe tout l'appareil ordinaire. Tournez ſes pôles ſuivant les règles déja preſcrites. Préſentez à l'un d'eux la tête de l'épileptique. Faites tourner le globe & tirez, de tems en tems, les barreaux de fer qui ſont aux pieds du malade.

---

y auroit à faire, ſelon nous, ſeroit de conſtater les cures opérées par le Docteur *Allemand*, ſur des épileptiques. Alors on s'empreſſeroit d'appliquer le remède. Mais on doit toujours craindre de renouveller l'hiſtoire de la Dent d'or.

Suite de la même Epreuve.

Iſolez tout cet appareil; paſſez un cordage de ſoie ſur ſa grande roue, pour éviter toute diverſion. Electriſez le globe de fer quand il eſt en mouvement, par un globe ou plateau de verre, ſuivant l'uſage ordinaire, & faiſant porter le conducteur ou ſa chaîne ſur le pôle du barreau aimanté, ſi la tête de l'épileptique eſt à l'autre bout. Tirez en même-tems, par des cordons de ſoie, ceux qui ſont à ſes pieds.

La machine pneumatique s'emploieroit peut-être utilement ſur les épileptiques.

Je ſuis, &c.

P. S. Ayant entrepris, depuis quelque tems, diverſes expériences ſur les ſubſtances ſpiritueuſes, huileuſes & réſineuſes; j'ai trouvé un menſtrue propre à diſſoudre très-promptement le copal à froid. Je ne puis fixer exactement le petit nombre d'heures néceſſaires à ſa diſſolution, ni celui du peu de jours qu'exige la parfaite confection du vernis qui en réſulte, à cauſe des variétés dont cette manipulation eſt ſuſceptible.

J'en ai fait différens eſſais, ſans aucun apprêt, ſur du papier & ſur du buis. Je les ai mis, ſans aucun poli artificiel, entre les mains d'un habile Peintre, très-intelligent dans la compoſition des vernis, qui a trouvé à celui-ci toutes les qualités requiſes, autant qu'on en peut juger par des eſſais de cette eſpèce (1).

(1) On invite l'Auteur à nous faire part de ſa découverte.

SUITE
DES OBSERVATIONS
De M. l'Abbé DICQUEMARE.

OSTÉOLITHES.

DANS un Mémoire ſur l'origine & la nature des Coquilles foſſiles, Tome VII, page 39, j'ai promis de mettre ſous les yeux du Public, quelque choſe ſur les os pétrifiés que j'ai trouvés aſſez abondamment dans mes recherches. Je vais donc commencer à acquitter cet engagement. Tous les Phyſiciens & les Naturaliſtes ſavent que particulièrement dans les régions boréales de l'un & l'autre Continent, on trouve des os foſſiles d'une grandeur & d'une forme ſi extraordinaires, qu'on ignore de quel animal ils ont fait partie. Peut-être les eſpèces ont-elles changé de lieu & habitent-elles maintenant, ſi ce ſont des poiſſons, des parages peu fréquentés par les peuples obſervateurs. Je ne ſais ſi ces os ſont de même forme que ceux que j'ai découverts dans les falaiſes & les bancs voiſins de l'embouchure de la Seine. Ces lieux, que je fréquente, m'offrent, à la vérité, d'aſſez grandes reſſources du côté de la Nature; mais j'y ſuis privé des ſecours de l'art & d'une communication aiſée. La mémoire ne ſupplée qu'imparfaitement la préſence des objets; elle ne nous repréſente, en quelque ſorte, que la maſſe de ceux que nous avons perdus de vue depuis long-tems, & que comme l'extrait de ce que nous avons vu ou entendu. C'eſt donc pour rendre la communication plus ſûre & plus facile, que je vais donner, non des contes merveilleux & des ſyſtêmes (nous n'en avons que trop), mais des deſcriptions.

Dans les couches d'un banc de pierre, de couleur plombée, remplies d'une quantité conſidérable de coquilles foſſiles, plus ou moins pétrifiées, dont les eſpèces, excepté les huitres à écailles, ne ſe trouvent point dans les parages voiſins, j'apperçus, il y a pluſieurs années, d'aſſez groſſes maſſes qui, examinées de près, me parurent avoir une ſubſtance ou texture ſemblable à celle des os. La plupart étoient informes; mais en faiſant une attention particulière à tout

ce qui portoit ce caractère, il ne me fut pas difficile de remarquer que chaque morceau avoit une enveloppe d'un tiſſu différent de celui du centre; j'y reconnus l'apparence d'un os, & ne tardai pas à être certain de ce que je n'avois fait que conjecturer. Il ſeroit ſuperflu de décrire ici tous les morceaux que j'ai trouvés, ou que je me ſuis procurés par les hommes de peine que j'invitois à la recherche. Je parlerai ſeulement de ceux dont la figure eſt mieux conſervée en tout ou en partie, & des plus gros, & je donnerai le deſſin de quelques-uns, afin que la comparaiſon puiſſe avoir lieu; mais pour ne pas ſurcharger de gravures un ſi petit Mémoire, ces figures ſeront très-petites en comparaiſon des morceaux qu'elles repréſentent.

Il y a de ces os qui ſont ronds & longs, d'autres larges & applatis. Il s'en trouve qui ſeuls ſont ſymétriques & de forme régulière, d'autres ſemblent, par l'irrégularité de la leur, indiquer qu'ils faiſoient ou la droite, ou la gauche de l'animal, & qu'avec leurs oppoſés, ils formoient une figure ſymétrique. Ces os, qui ſeuls ſont ſymétriques, ſont des vertèbres; celles qui approchent le plus des vertèbres lombaires humaines, ont le corps formé comme une portion plus ou moins longue de cylindre coupé tranſverſalement, dont la circonférence n'eſt pas tout-à-fait circulaire; elle eſt arrondie ſur le devant, & échancrée en arrière; ſes faces ſupérieures & inférieures, ſont concaves. On n'y voit point d'apparence de cette épiphyſe en lame circulaire, qu'on apperçoit aux vertèbres humaines, &c. Leurs apophyſes ſont au nombre de ſept, deux latérales qui, dans quelques-unes, ſont des épiphyſes; une poſtérieure ou épineuſe, de laquelle naiſſent deux ſupérieures & deux inférieures, petites & plus ou moins obliques. Ces cinq ſont corps enſemble, mais non pas avec les latérales. L'état de pétrification permet à peine dans quelques-unes, de ſavoir ſi ces dernières ſont de vraies apophyſes; il paroît à l'inſpection, que dans pluſieurs, elles ne ſont que des épiphyſes. La place qu'elles occupoient, étant formée de façon à faire penſer qu'elles n'étoient unies aux corps de la vertèbre, que par une ſubſtance cartilagineuſe, elles manquent à beaucoup de ces vertèbres pétrifiées.

Une échancrure aux différens corps, & une plus grande encore à l'apophyſe épineuſe forment un grand trou qui fait partie du canal qu'a dû former la réunion de ces vertèbres. Une choſe qui eſt à remarquer, c'eſt que ce canal, à proportion du volume des vertèbres, eſt beaucoup plus petit que dans l'homme. Les apophyſes ſupérieures & inférieures, doivent auſſi, par la rencontre de leurs échancrures, former des trous latéraux. Leur ſtructure intérieure, eſt peu différente de celle des vertèbres humaines. Un examen plus particulier,

quoique ſuccint, de chacune de celles que j'ai recueillies, ne ſera pas inutile. La plus forte eſt très-mutilée à l'extérieur, ce qui permet d'examiner la ſubſtance de l'os; ſon corps a 27 lignes de diamètre, ſur 29 de hauteur; la ſurface ſupérieure eſt un peu concave; l'inférieure l'eſt beaucoup. L'origine de ces apophyſes, qui ſont trop mutilées pour que j'en donne la figure, rappelle l'idée d'une vertèbre lombaire humaine, mieux que toutes les autres, à cauſe des apophyſes tranſverſes; mais elle en diffère eſſentiellement par ſa groſſeur & par les deux latérales qu'elle avoit de plus. Elles paroiſſent avoir été de vraies apophyſes. La face antérieure du corps, eſt un peu avancée comme dans nos vertèbres dorſales; ſon canal, rempli de glaiſe pétrifiée, n'a que 9 lignes de diamètre moyen; il eſt plus large au milieu qu'aux bouts. J'ai ſcié cette vertèbre ſelon ſon plus grand diamètre & la longueur de l'apophyſe épineuſe; on remarque que la ſubſtance ſpongieuſe du centre, devient de plus en plus compacte en approchant de l'extérieur, ce qui eſt plus ſenſible aux ſurfaces ſupérieures & inférieures, & à l'apophyſe, qu'autour. Les interſtices ou cellules, en ſont remplis d'une pierre griſe & de particules pyriteuſes; le tout reçoit un beau poli : des oſtracites & fragmens d'autres coquilles, ſont adhérens à la ſurface.

Une autre, à certains égards, reſſemble auſſi beaucoup aux vertèbres lombaires, parce que, quoiqu'elle ait moins de hauteur que celle que je viens de décrire, ſon plus grand diamètre eſt entre les côtés; il a 29 lignes, & celui de devant en derrière, n'en a que 24. Le corps a de hauteur 15 lignes; ſes ſurfaces ſupérieures & inférieures, ſont un peu plus concaves que celles des vertèbres lombaires; l'intérieure l'eſt auſſi un peu plus que la ſupérieure. L'une & l'autre ont quelques inégalités circulaires; cette vertèbre eſt encore, comme les nôtres, rétrécie par le milieu de ſon corps. Ces apophyſes ſont un peu trop mutilées pour être bien décrites. Comme je l'ai dit, il n'en paroît que cinq à la partie poſtérieure, au lieu de ſept qu'ont les vertèbres lombaires : mais les deux épiphyſes qui étoient aux côtés de la partie antérieure, en ont été ſéparées. Pour peu qu'on ait de connoiſſance d'oſtéologie, on remarque aiſément, par la conformation de la place dont elles ont été détachées, qu'elles y étoient unies par des cartilages, puiſque ces parties mêmes, quoique pétrifiées, ont encore un air cartilagineux. Chacune eſt une eſpèce d'ovale irrégulier, dont les bords ſont relevés plus inégalement encore, avec quelques cavités en dedans; des eſpèces de rayons interrompus, vont de la circonférence au centre, & quelques parties ont une ſorte de liſſé qui contribue à l'air cartilagineux. Au milieu de la face intérieure du corps, il y a deux petits trous comme aux vertèbres humaines, l'un à côté de l'autre;

leur

leur intervalle eſt de 6 lignes. Cette vertèbre, dont il me paroît peu utile de donner la figure, eſt beaucoup moins groſſe que la précédente, plus dure & à peu-près de couleur de fonte de fer; ſon grand trou eſt rempli d'une matière pierreuſe, de couleur fauve. On remarque, en pluſieurs endroits de ſa ſurface, quelques petits ouvrages d'inſectes marins; le corps eſt un peu fendu accidentellement dans la direction de ſon plus grand diamètre; elle a été tirée des falaiſes du pays d'Auge, entre la Tonque & la Dive, vis-à-vis des rochers qu'on nomme les Vaches noires.

Une vertèbre moins grande encore, tirée du même lieu, & auſſi caractériſée, a un peu plus de rapport aux vertèbres dorſales qu'aux lombaires, à cauſe de ſon apophyſe épineuſe qui eſt plus élongée. Elle a une de ſes épiphyſes latérales, mais mutilée. Ses épiphyſes étoient placées comme aux deux précédentes. Une coquille & des fragmens d'huitres, ſont adhérens à ſa ſurface; on en remarque auſſi dans la pierre qui remplit ſon grand trou.

Si on eſt porté à croire que ces vertèbres ayent appartenu à des poiſſons (1), à cauſe des deux apophyſes ou épiphyſes latérales, on pourroit alors, vu la poſition naturelle de l'animal, les nommer épiphyſes inférieures, & déſigner, comme ſupérieures, les apophyſes que j'ai nommées épineuſes. C'eſt ce que je vais faire dans les deſcriptions ſuivantes. Par la même raiſon, les faces y ſeront déſignées comme antérieures ou poſtérieures.

Il y a parmi ces oſtéolithes d'autres vertèbres qui reſſemblent plus directement à celles des poiſſons. J'en ai une dont les apophyſes paroiſſent avoir été fort courtes, fort petites, & le canal vertébral très-étroit. Le corps eſt une portion de cylindre un peu longue, eu égard à ſon diamètre; la partie de ce corps, que je nomme ici inférieure au lieu d'antérieure, eſt un peu avancée, ou plutôt le cylindre eſt un peu enfoncé vers l'origine des apophyſes inférieures.

Une autre vertèbre, bien plus reſſemblante encore à celle des poiſſons, n'a que 18 lignes d'épaiſſeur ſur un diamètre de 3 pouces 9 lignes. Une de ces ſurfaces (la poſtérieure ſi c'eſt un os de poiſſon) eſt plus petite que l'autre & un peu moins concave; mais elles le ſont tellement l'une & l'autre, en forme d'entonnoir fort évaſé, que l'épaiſſeur du milieu n'excède pas 3 lignes. Je ne ſais même ſi dans l'origine il n'étoit pas percé ou occupé par quelque ſubſtance moins ſolide; cependant, une de ces mêmes vertèbres ſciée, ne

(1) Je range encore ici, ſous la dénomination des poiſſons proprement dits, les baleines, &c. les rayes, &c. ſur leſquels on eſt obligé maintenant de s'expliquer.

fortifie pas ce ſoupçon. On voit par cette dernière, que la ſubſtance ſpongieuſe eſt environnée d'une compacte plus mince autour qu'aux faces; enſorte que celle de l'une & de l'autre de ces faces, ſe joignent au centre de la vertèbre. Ces vertèbres ont quatre épiphyſes, les deux inférieures & deux ſupérieures, ou bien les marques qu'on y voit, & entre leſquelles paroît avoir été le canal vertébral de 7 lignes de diamètre, ſont-elles l'origine de l'apophyſe ſupérieure : mais elles y ont été unies par des cartilages. Celle que j'ai ſous les yeux, a été tirée des falaiſes du Cap de la Heve. Je crois qu'il eſt aiſé de prendre une idée aſſez juſte de cet os, ſans le ſecours des figures. On en a trouvé qui étoient jointes enſemble, mais d'une manière qui n'étoit pas tout-à-fait naturelle.

Paſſons à l'examen de ceux de ces oſtéolithes qui ſeuls ne forment pas une figure ſymétrique; celui par lequel je commence, reſſemble beaucoup à la partie ſupérieure d'un fémur gauche, mais il eſt bien plus grand, & en diffère plus encore par la forme de la tête. Toute la portion que recouvre aux fémurs humains, le cartilage lice & poli, eſt formée dans celui-ci comme la baſe d'une pyramide. Le plan de cette baſe s'approche autant du corps de l'os, que celui que forment les bords du cartilage s'en écarte dans le fémur. Ce que je nomme ici la tête & le col, ne ſont pas des épiphyſes, mais la continuité de l'os même. On ne peut juger parfaitement de la forme du col, parce que le grand trochanter eſt trop mutilé. Ce col, moins dégagé que dans le fémur, eſt néanmoins tourné de bas en haut, & un peu en devant; il fait un angle preſque auſſi aigu avec le corps de l'os, que celui du fémur eſt obtus. Le petit trochanter, s'il y en a un, eſt recouvert d'une maſſe de pierre, de couleur fauve, dans laquelle on voit une corne d'ammon mutilée, une came & des fragmens de coquilles de différente eſpèce, comme huitres, peignes, &c. Cette maſſe pierreuſe embraſſe tout le tour de l'os; mais elle eſt moins forte en devant qu'en derrière. L'éminence oblongue, qui fait entre les deux trochanters du fémur une communication, ſe trouve dans cet os-ci; mais il ne paroît pas que ſa continuation s'étendît pour former ſur le corps de l'os une ligne oſſeuſe, comme la ligne âpre; car ce corps de l'os, qui eſt ici coupé tranſverſalement, offre une figure ſemblable à la coupe longitudinale d'une amande : on voit donc qu'il n'eſt pas cylindrique comme celui d'un fémur, mais que ſa partie extérieure eſt un peu en couteau : elle a auſſi une légère courbure. Les ſubſtances internes de cet os, ſont, à fort peu de choſe près, celles de la partie ſupérieure du fémur, & remplies d'une matière pierreuſe, ſuſceptible de poli. On apperçoit ces différentes ſubſtances par la tête qui eſt mutilée, par l'abſence du grand trochanter, dont j'ai

uſé les reſtes juſqu'à ſon origine, pour reconnoître la texture, & par la coupe tranſverſale du corps de l'os que j'ai polie. Sa ſubſtance extérieure, de couleur brune, quoique très-lice antérieurement, eſt fendue en tous ſens, devant & derrière. Des fragmens de coquillages & des petits ouvrages d'inſectes marins, y ſont adhérens. Cet os a été recueilli dans les falaiſes du pays d'Auge, vis-à-vis les Vaches-Noires. Toutes ces dimenſions ſont preſque doubles de celles d'un très-grand fémur. Si je n'en donne pas la figure, c'eſt à cauſe de ſes mutilations, de ſes inflexions, de ſes fentes & de la pierre qui l'environne, qui y apporteroient de la confuſion, à moins qu'on ne multipliât les aſpects, & que la gravure ne fût précieuſe.

Un os preſque entier, Planche II, n°. 1, figure première, offre, à-peu-près, les contours, la grandeur & la courbure d'une omoplate. Mais c'eſt tout ce qu'il y a de commun avec cet os humain. La plus large de ſes extrémités, eſt une ſorte de maſſe fort irrégulière, ſpongieuſe, plus épaiſſe que l'os, au-deſſus de laquelle on apperçoit des inégalités, des impreſſions, qui portent à penſer que des muſcles y étoient attachés. L'autre extrémité eſt un peu mutilée; elle paroît ſe contourner différemment de la partie la plus mince & la plus étroite du corps de l'os qu'elle prolonge; elle avoit auſſi plus d'épaiſſeur. Je préſume, par l'inſpection de quelques accidens, qu'entre les deux ſubſtances propres de cet os, il y en a une ſpongieuſe qui le remplit. Ses deux ſurfaces ſont à-peu-près également convexes, & ſes côtés ſont fort minces. Sa plus grande épaiſſeur eſt de 14 à 15 lignes, & celle de la plus large extrémité, de 20; ſes deux ſurfaces ſont couvertes d'aſpérités. Il a été trouvé dans le banc pétrifié du Cap de la Heve.

Je ne m'arrêterai pas à faire une longue deſcription d'une portion d'os courbe, de 10 pouces de long, ſur des diamètres d'un pouce & d'un pouce & demi, parce qu'il n'a aucune de ſes extrémités. Ce pourroit être la portion moyenne d'une côte; ſa ſubſtance oſſeuſe eſt très-épaiſſe, ainſi que la ſpongieuſe; une, à-peu-près réticulaire, remplit le centre; il a pluſieurs impreſſions digitales, ſelon ſa longueur. Il fait feu avec le briquet.

Un autre morceau eſt l'extrémité d'un os; ſes ſubſtances ſont les mêmes que celles du précédent. Leurs interſtices ne ſont pas ſeulement remplis d'une matière lapidifique, opaque & ſuſceptible de poli; au centre, elle eſt cryſtalline, ou au moins tranſparente.

Il eſt tems maintenant d'en venir aux os de même nature, tirés des mêmes lieux, dont la groſſeur & la forme ſont extraordinaires, & qui ſont notre principal objet.

Il y a de ces os pétrifiés, longs, dont la forme totale m'eſt en-

core inconnue ; ils ſont larges de 4 pouces & demi à 5 pouces ; une de leurs ſurfaces eſt preſque plate, l'autre eſt convexe, de manière que vers le milieu de leur largeur, ils ont 15 lignes d'épaiſſeur ; les côtés ſont fort minces, & l'un plus que l'autre. Ces os ne paroiſſent avoir que deux ſubſtances, l'oſſeuſe qui a environ 4 lignes à la ſurface plate, & 3 à la convexe ; & la ſpongieuſe qui occupe tout l'intérieur. J'ai vu de ces portions d'os qui avoient 2 pieds de long ; j'en conſerve un morceau qui n'a que 4 pouces : on en tire des étincelles avec le briquet, comme de pluſieurs autres ; il a été tiré du banc pétrifié du Cap de la Heve ; des oſtracites, dont l'analogue vivant ne ſe trouve pas dans nos parages, & autres coquilles foſſiles, ſont adhérens à ſa ſurface.

Une portion d'os rond, de 14 pouces de long, & autant de circonférence moyenne, a une tournure que l'on peut comparer à la partie inférieure du corps de l'humérus, c'eſt-à-dire, à cette portion torſe qui eſt entre les marques muſculaires & la partie large & triangulaire, où commence l'extrémité inférieure ; mais il paroît, par les bouts de cet os pétrifié, qu'il ne continuoit pas à avoir la forme de l'humérus, parce qu'ils s'élargiſſent trop. (Voyez la figure 2.) Sa ſubſtance oſſeuſe a, dans quelques endroits, 8 lignes d'épaiſſeur, & paroît fort compacte. En dedans de celle-ci, il en paroît une autre plus rare. Mais on ne peut l'obſerver, parce que cet os eſt rempli de gravier ou très-gros ſable. Ce gravier a, ſans doute, roulé jadis, car ſes angles ſont abattus, ce qui lui donne une forme plus ou moins ronde. Cet os a été trouvé avec d'autres dans un lit de ſemblable gravier, qui contient auſſi des huitres à écaille, foſſiles, d'une grandeur prodigieuſe en comparaiſon de celles des huitrières qui ſont au large de cette côte. Il faut toujours ſe ſouvenir que ces hautes falaiſes enſeveliſſoient, ſous leur maſſe énorme, tous ces foſſiles, il y a peu d'années.

J'ai une autre portion d'os, figure 3, planche II, n°. 1, qui n'eſt guère moins groſſe, plus courte, plus large, & plus plate par un bout, toute remplie de ſa ſubſtance ſpongieuſe, dont les cellules ſont occupées par la matière du banc pétrifié dont j'ai parlé, & d'où elle a été tirée. Ce que cet os a de ſingulier, c'eſt que ſa ſubſtance oſſeuſe ne paroît avoir qu'une ligne d'épaiſſeur ; on en tire des étincelles avec le briquet. Quelque vermiculites y ſont attachés.

Des os ronds, de quatre à cinq pouces de diamètre, avec des bouts qui vont en élargiſſant, ont certainement fait partie de quelque animal formidable ; mais ils ne nous donnent pas l'idée de ſa forme. Ceux qui nous reſtent à décrire, ne nous la feront peut-être pas mieux connoître ; qu'importe ? ſi après avoir excité la curioſité, ils

portoient les Obſervateurs, qui, dans leurs recherches, en trouveroient de cette taille, à nous en donner la deſcription & la figure, & à y joindre quelques conjectures ſur leur origine. C'eſt en communiquant qu'on peut eſpérer d'augmenter la ſomme de nos connoiſſances ſur l'intérieur de la terre, & ſur les révolutions ſubites ou ſucceſſives qu'elle a dû éprouver.

La figure 4, Planche II, N°. 1, repréſente un os pétrifié qui ſe trouve aſſez fréquemment dans le banc du Cap de la Heve, dont j'ai déja parlé; les plus ordinaires ont environ un pied de largeur, 3 pouces & quelques lignes d'épaiſſeur dans le milieu, & au moins 2 pieds de long. J'en ai ſcié un dans ſa plus grande largeur, & examiné pluſieurs qui étoient caſſés, ce qui m'a procuré la connoiſſance de leur ſtructure intérieure. A l'endroit le plus large, elle eſt preſque toute formée d'une ſubſtance ſpongieuſe, qui eſt plus rare dans le milieu & les côtés, qu'en approchant des deux ſurfaces; là, elle eſt ſi fort reſſerrée, qu'elle y forme une ſubſtance oſſeuſe d'environ 6 lignes d'épaiſſeur, qui augmente le long du col juſqu'à 9 lignes; elle s'amincit enſuite vers la tête qui eſt preſque toute ſpongieuſe; les cellules même y ſont plus grandes. Les ſubſtances de celui que je décris plus particulièrement, ſont toutes remplies de matières lapidifiques, & de particules pyriteuſes. On ſera peut-être ſurpris que j'aie ſcié moi-même & poli ces os : mais ceux auxquels les pratiques des arts ne ſont pas étrangères, ſavent qu'on ne connoît jamais ſi bien les corps que quand on les travaille, il y a une ſorte de tact qui nous éclaire ſur leur nature; & d'ailleurs, on peut ſe reſſouvenir que l'un des plus fameux Philoſophes qu'ait produit l'Angleterre, avoit coutume de dire, que la connoiſſance des Arts méchaniques renferme plus de vraie philoſophie que tous les ſyſtêmes, les hypothèſes & les ſpéculations des Philoſophes. Il eſt preſque impoſſible de dégager ces os de la pierre qui les enveloppe, & de les avoir entiers, parce qu'ils ſont caſſans, & que cette pierre y eſt fortement adhérente : je n'ai pu m'en procurer un qui ne fût rompu. Celui que je garde, s'il étoit entier, pèſeroit environ trente-cinq à quarante livres.

Pluſieurs des Oſtéolithes que je viens de décrire, ſe trouvent dans les falaiſes, & n'y ſont ſouvent que peu élevés au-deſſus du niveau des plus grandes marées. Mais il faut remarquer que ces falaiſes ont croulé pendant des ſiècles, & qu'ainſi ces os étoient enſévelis avec des coquillages & autres productions marines, à deux & trois cens pieds ſous la ſurface de la terre. Cette épaiſſeur de trente, quarante, cinquante toiſes, eſt partagée par couches horiſontales de terre-franche, de marne, de pierre, de caillou, de

ſable, de glaiſe, &c. Les autres ſont au-deſſous du niveau de la mer, dans des bancs de glaiſe pétrifiée, remplis de coquillages, dont les analogues vivans ne ſe trouvent point dans les parages voiſins. Ces bancs faiſoient eux-mêmes, il y a peu d'années, la baſe de très-hautes falaiſes. Ils ſont tellement remplis de coquillages, qu'on les y trouve, en bien des endroits, entaſſés les uns ſur les autres. On y trouve des tables d'huitres communes & autres, applaties, qui ne paroiſſent être liées entr'elles, quoique ſolidement, que par la glaiſe pétrifiée. On y voit des arches de Noé, diverſement ſtriées & tuberculées, des thélines, des cœurs, des cames de différentes eſpèces, de groſſes moules longues, des peignes, des nérites, des ſabots ou limaçons de mer, des nautilles, des cornes d'ammon de toute eſpèce, des débris de gros madrépores, dont la ſommité reſſemble à des fungites ou champignons de mer, & on ne voit, parmi ces coquillages plus ou moins pétrifiés, excepté les huitres ordinaires, aucuns de ceux qui ſont très-abondans ſur ces côtes, pas une ſeule de nos petites nérites en vignos, pas une moule ordinaire, aucun lépas, aucune pourpre; tous ces foſſiles connus environnent les os qui ſont notre objet, & qui n'avoient pas été apperçus non plus que les *bois pétrifiés*, ferrugineux, pyriteux, charbonnés, &c. J'aurai occaſion de revenir ſur ces divers objets.

LETTRE

De M. DE MORVEAU, à l'Auteur de ce Recueil;

Sur la Dent d'un Animal inconnu.

MONSIEUR, j'ai vu, les vacances dernières, dans la Collection de M. Ythier, à Châlons-ſur-Saône, une eſpèce de dent ſingulière; il m'a permis de la faire deſſiner; & quoique je n'aie rien pu découvrir, ni ſur l'animal, à qui elle appartient, ni même ſur le lieu où elle a été trouvée, vous jugerez probablement, comme moi, qu'il eſt important de la faire connoître aux Naturaliſtes, c'eſt le vrai moyen d'exciter, à ce ſujet, leur attention, & de les engager à vous communiquer ce qu'ils croiront capable d'appuyer quelques conjectures.

Je Joins une courte deſcription à la figure qui a été tracée avec beaucoup d'exactitude, par un Amateur.

Je ſuis, &c.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II, N°. II.

A, la Dent vue par-deſſus, avec ſes neuf ſcies, d'un aſſez beau noir.

B, la même, vue par-deſſous, de couleur moins vive, & plus ardoiſée.

C, partie de la Dent, qui eſt comme chagrinée ou à petits grains d'orge. Les deux protubérances inférieures forment la racine ou la partie qui étoit enfermée dans l'alvéole.

D, la Dent vue du côté oppoſé, qui eſt un peu déprimée ou concave.

E, autre côté de la dent, où l'on a repréſenté la réunion des ſtries en *a*.

LETTRE

De M. LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences;

A l'Auteur de ce Recueil.

J'AI l'honneur de vous envoyer, Monſieur, la traduction du diſcours *ſur l'attraction des montagnes*, prononcé l'année dernière dans la Société Royale de Londres, par M. le Chevalier *Baronet*, Pringle. L'entrepriſe dont cet homme célèbre rend compte, dans ce diſcours, n'eſt point de ces entrepriſes chimériques comme celles dont le Journal des Beaux-Arts des années 1769 & 1771 a entretenu le Public, & où, en rapportant de prétendues expériences faites dans les montagnes du Faucigny ſur des pendules, on a voulu tromper les Savans d'une manière indigne de la Philoſophie, & les expoſer à calculer, ou à raiſonner d'après des faits qui n'exiſtoient pas. Ce n'eſt pas non plus de ces expériences où, avec des inſtrumens groſſiers, on a penſé qu'on reconnoîtroit des différences dans la peſanteur des corps à des hauteurs ſi peu différentes l'une de l'autre, que les plus excellens inſtrumens n'auroient pas pu les rendre ſenſibles. L'entrepriſe dont parle M. le Chevalier *Pringle*, eſt une entrepriſe réelle, exécutée d'après les ordres d'une des plus célèbres compagnies de Savans de l'Europe, au vu & au ſu de toute l'Ecoſſe & l'Angleterre, & en employant tous les moyens que la ſagacité & l'induſtrie humaine ont pu fournir pour en aſſurer le ſuccès. Appliquée invariablement à ſuivre la route que l'immortel *Bacon* a tracée à toute l'Europe ſavante pour étudier la Nature avec ſuccès, & marcher ſans s'égarer dans le labyrinthe immenſe des difficultés dont ſon étude eſt remplie; cette Société a cru que pour completter entièrement la théorie de l'attraction, ou mettre ce principe actif de la nature hors de tout doute, il falloit refaire, & avec de nouveaux ſoins & de nouvelles précautions, la curieuſe & ingénieuſe expérience que M. *Bouguer* oſa tenter au Pérou en 1738. On ſait que ce célèbre Académicien, pour reconnoître ſi en vertu de l'attraction répandue dans toute la matière ſelon les *Neutoniens*, les montagnes avoient une force attractive; il fit des obſervations à ce ſujet ſur la montagne de *Chimboraço*, & que bien que le réſultat de ſes obſervations

tions ne fut pas entièrement conforme à ce qu'il en attendoit; il trouva cependant par ces obſervations, que l'attraction de cette montagne étoit aſſez forte, pour éloigner le fil à plomb de la verticale, d'une quantité ſenſible. L'expérience tentée en Ecoſſe a eu le plus grand ſuccès, comme vous le verrez, Monſieur, par le diſcours de M. le Chevalier *Pringle*, & elle met par-là, ſi cela ſe peut dire, la dernière main à la théorie de l'attraction. Il étoit naturel qu'en rendant compte de cette expérience, on fît en même-tems l'hiſtoire de ce qu'avoient dit ſur cette propriété générale de la matière, les Philoſophes qui en avoient parlé avant *Neuton*; c'eſt ce que fait M. le Chevalier *Pringle*. On ne peut s'empêcher d'admirer l'impartialité avec laquelle, en parlant au milieu de la Société royale, d'un ſyſtême qui a immortaliſé *Neuton*; il rend juſtice à *Copernic* & à *Képler*, ſur-tout à ce dernier, qui a dit ſur cette propriété univerſelle de la matière, des choſes ſi ſingulières, qu'il paroît avoir prévu une grande partie de ce que le Philoſophe de l'Angleterre, a démontré dans la ſuite. Je terminerois ici ma Lettre, Monſieur, ſi ce n'étoit l'occaſion, en parlant de l'impartialité de M. le Chevalier *Pringle*, de répondre à un reproche qu'on lui a fait, dans une lettre adreſſée à M. le Comte *de Treſſan*, pag. 444 de votre Journal du mois de Mai de l'année dernière. On lui reproche de n'avoir pas rendu juſtice à M. *Adanſon*, dans ſon *Diſcours ſur la Torpille*, en rapportant l'hiſtoire des obſervations faites en différentes parties du monde, ſur les eſpèces de poiſſons qui font éprouver une ſenſation ſemblable à celle de la commotion électrique, & d'avoir voulu donner la préférence à un autre Savant M. *s'Graveſende* : rien n'eſt plus éloigné du caractère & de la façon de penſer de M. le Chevalier *Pringle*, que la partialité qu'on lui attribue ici. On voit évidemment, quoiqu'en diſe la lettre, que s'il n'a pas rapporté l'obſervation de M. *Adanſon*, à ſa véritable date, & avant celle de M. *s'Graveſende*, c'eſt uniquement parce qu'il n'a pas fait attention, & ſûrement par inadvertance, à cette date, & qu'il a parlé d'après celle de la publication de l'Ouvrage. Il ſuffit de lire ce diſcours ſur la torpille, & celui que j'ai l'honneur de vous envoyer, pour être pleinement convaincu de l'impartialité de cet homme illuſtre, & de ſon empreſſement à rendre juſtice, dans toutes les occaſions, aux Savans de toutes les Nations.

J'ai l'honneur d'être, Monſieur, &c.

DISCOURS

SUR L'ATTRACTION DES MONTAGNES,

Prononcé dans l'Aſſemblée annuelle de la Société Royale de Londres, du 30 Novembre 1775, par le Préſident M. le Chevalier Baronet (1), PRINGLE, imprimé par ordre de la Société;

Traduit par M. LE ROY, *de l'Académie Royale des Sciences.*

MESSIEURS,

A la ſatisfaction que vous avez témoignée, lorſqu'on vous a expoſé le projet de meſurer *l'attraction des montagnes*; à la manière dont vous avez accueilli le récit de tout ce qui a été fait depuis, pour l'exécuter; on a vu ſi ſenſiblement combien vous y applaudiſſiez, que votre Conſeil, toujours attentif à ſuivre vos ſentimens, a donné la médaille du prix à l'auteur & à l'exécuteur de cette entrepriſe, le Révérend M. *Maskelyne*, Aſtronome du Roi à Gréenwich. Vous n'avez jamais manqué de faire une attention particulière, aux nombreux & utiles écrits, que notre digne confrère vous a communiqués, avant cette époque; mais ſes derniers travaux, entrepris par vos ordres, couronnés par le ſuccès, & dont il rend compte dans ſes *Obſervations faites ſur la montagne Schehallien pour trouver ſon attraction* (2), ſembloient impoſer de telles obligations à la Société, que votre Conſeil n'a pas cru pouvoir mieux les reconnoître, que par les marques les plus diſtinguées de votre approbation. En conſéquence, & par l'autorité de la Société, j'ai fait graver ſur cette médaille le nom de M. *Maskelyne*, avec la date de cette année, afin de perpétuer à jamais l'honneur que vous lui conférez aujourd'hui; ſi après m'avoir permis de rappeller à votre ſouvenir, quelques-unes des particula-

(1) Voyez dans le Cahier de Mars 1775, ce que ſont les Chevaliers *Baronets*, Anglois.

(2) Ces *Obſervations*, &c. ſont inſérées dans le ſecond Volume des Tranſactions Philoſophiques de l'année dernière 1775.

rités les plus intéreſſantes de ce ſujet, & des opérations de M. *Maskelyne*, vous adoptez le jugement de votre Conſeil.

Je n'embraſſerai pas ici le ſujet de l'attraction, dans toute ſon étendue; je ne parlerai pas non plus de ſes différentes eſpèces; je me bornerai à ce qu'on a diſtingué dans ces derniers tems, en s'arrêtant uniquement aux effets, par les noms *de gravité* ou *de gravitation :* le vulgaire apperçoit cette propriété des corps, quand ils tombent; mais la Société royale a reconnu depuis long-tems, que c'étoit une qualité imprimée par le Créateur, à toute la matière, ſoit de la terre, ſoit des cieux, ſoit en repos, ſoit en mouvement : *il commanda & elle fut créée.*

On ne pouvoit découvrir un principe de cette univerſalité, la vraie Phyſique de l'Aſtronomie, ſans avoir de juſtes notions de l'ordre, & des mouvemens des ſphères céleſtes. Car pour en entendre l'œconomie en général, il étoit néceſſaire de connoître auparavant, les étoiles qui étoient en repos, celles qui étoient en mouvement, comment celles-ci ſe mouvoient, &c. On peut dire ainſi, qu'en découvrant le véritable ſyſtême céleſte, on a frayé le chemin à la connoiſſance de cette ſublime vérité, *la loi par laquelle le monde phyſique eſt gouverné.* Mais quels en furent les inventeurs? Etoient-ils Caldéens ou Egyptiens? Devons-nous ce ſyſtême à *Pythagore*, ou à *Philolaüs*, ou à quelqu'autre Grec? Etoit-ce enfin dans leur propre patrie, ou tranſplantés dans l'école d'Alexandrie, qu'ils firent cette grande découverte? C'eſt une recherche dans laquelle je n'entrerai pas, comme étant auſſi obſcure qu'inutile. Tout ce qu'il y a de clair, & qui a trait à notre ſujet; c'eſt que quelques-uns des anciens Grecs conjecturèrent, avec juſte raiſon, que le Soleil étoit immobile, & que la terre avoit un mouvement circulaire : mais cette opinion ne fut jamais générale. Il ne paroît pas même, qu'il en ait été queſtion davantage, paſſé le deuxième ſiècle; tems où vivoit *Ptolomée*, qui adopta, plus qu'il n'inventa, le ſyſtême qui porte aujourd'hui ſon nom : en effet, c'étoit le ſyſtême qui prévaloit de ſon tems, & preſque le même que celui *d'Ariſtote.* Il n'étoit peut-être pas impoſſible de le perfectionner, par les obſervations, tout erroné qu'il étoit; mais quand il fut une fois enté ſur la Philoſophie de l'école, & qu'ils furent tous deux ſoumis à l'Aſtrologie judiciaire, l'Aſtronomie ſe trouva rabaiſſée au niveau du prétendu ſavoir des ſiècles d'ignorance, & de barbarie qui ſuivirent, & contribua à les augmenter.

Mais *dans les tems prédits*, & lorſqu'il plut *au ſuprême Diſpenſateur de tout bien*, de rendre la lumière au monde égaré, & de manifeſter encore davantage ſa ſageſſe, dans la ſimplicité, ainſi que dans la grandeur de ſes ouvrages; il ouvrit cette riche ſcène par le re-

nouvellement de la véritable Aſtronomie. *Copernic*, de Thorn (ville de la Pruſſe royale (1), doué par la nature, des plus grands talens, perfectionnés par les voyages, & par une connoiſſance profonde des Mathématiques, ſe dégoûta bientôt des contradictions qu'il rencontroit dans les Auteurs Mathématiciens qui traitoient des cauſes des phénomènes céleſtes. Il eut recours, comme il nous l'apprend lui-même (2), à tous les Philoſophes qui en parloient, pour voir s'il n'y en auroit pas quelques-uns, qui euſſent été plus conſéquens dans leurs explications des mouvemens irréguliers des étoiles, qu'on ne l'étoit dans les ouvrages de ces Mathématiciens. Mais il ne rencontra rien de ſatisfaiſant, juſqu'au moment où il trouva dans *Cicéron* que *Nicétas* avoit ſoutenu le mouvement de la terre, & dans *Plutarque*, que quelques autres Philoſophes avoient été du même ſentiment. *Cicéron* rapporte que *Nicétas*, le Syracuſain, *ſoutenoit*, *ſelon* Théophraſte, *que les cieux, le ſoleil, la lune & les étoiles, en un mot, tous les corps céleſtes, étoient immobiles, & qu'excepté la terre, rien ne ſe mouvoit dans l'univers; mais que pendant que la terre tourne avec la plus grande rapidité ſur ſon axe, les mêmes phénomènes avoient lieu, que ſi elle eût été fixe, & que les cieux euſſent eu du mouvement. Cette même penſée fut auſſi celle de* Platon, *mais il l'exprima d'une manière aſſez obſcure* (3).

Quant à *Plutarque*, voici ſes paroles : *d'autres*, dit-il, *ſuppoſent que la terre eſt en repos, mais* Philolaüs, *le Pythagoricien, prétend qu'elle eſt emportée dans l'écliptique autour du feu, comme le ſoleil & la lune.* Héraclides de Pont, & Ecphantus, *le Pythagoricien, la font tourner comme une roue autour de ſon centre de l'Oueſt à l'Eſt, mais ſans qu'elle change de place* (4).

D'après ces citations, & ce que *Copernic* (5) ajoute, nous voyons combien ce grand homme étoit éloigné, de ſe parer des découvertes d'autrui. Loin delà, il étoit inquiet, non-ſeulement de rendre juſtice à ceux qui l'avoient précédé, mais encore de ſe couvrir de leur autorité, contre l'accuſation d'inovation, d'abſurdité & d'impiété, qui attendoit la publication de ſon ſyſtême. Au reſte, en découvrant ces ſublimes vérités, le génie inventeur de *Copernic* n'eut que fort peu d'obligation, ſoit à *Nicétas*, ſoit à *Platon*. Car il paroît, d'après

(1) Cette Ville eſt ſous la puiſſance du Roi de Pruſſe, depuis le partage de la Pologne.

(2) Préf. de ſon Livre *de Revolutionibus orbium Cœleſtium.*

(3) *Cicer. Queſt. Academ.*

(4) *Placit. Philoſ. Liv.* 3, *Cap.* 3.

(5) *Ibid.*

Cicéron, que ces deux Philoſophes ſoutenoient que la lune & les planètes étoient immobiles. De même, il ne put tirer grand parti de *Philolaüs*, qui enſeignoit, *que la terre tournoit autour d'un feu :* car ce feu ne pouvoit pas être le ſoleil ; ce Philoſophe comparant le mouvement de la terre autour du feu, à la révolution du ſoleil & de la lune autour de la terre. Enfin, à peine eſt-il néceſſaire de dire, qu'il ne peut tirer qu'une foible lumière d'*Héraclides* & d'*Ecphantus*, quoiqu'ils admiſſent le mouvement journalier de la terre, puiſqu'ils nioient entièrement ſon mouvement annuel.

Cependant, dira-t-on, ſi *Copernic* cherchoit à rendre juſtice aux Anciens, pourquoi, au lieu de citer ces Auteurs, n'a-t-il pas plutôt rapporté un paſſage clair & précis du Traité d'*Archimède*, intitulé : *Arenarius*, ſur l'immobilité du Soleil, & ſur le mouvement de la terre dans un cercle autour de cet aſtre. *Ce que la plupart des Philoſophes appellent le monde*, dit cet illuſtre Géomètre, *eſt une ſphère, dont le centre eſt celui de la terre, & dont le rayon eſt égal, à la ligne droite qui joint les centres de la terre & du ſoleil ; mais* Ariſtarque de Samos, *en réfutant cette opinion, a avancé une hypothèſe ſelon laquelle le monde ſurpaſſeroit de beaucoup, la grandeur que nous venons de lui donner. Car il ſuppoſe que le ſoleil & les étoiles reſtent en repos, & que la terre eſt emportée dans un cercle autour du ſoleil placé au milieu de ſon cours* (1).

Telles ſont les paroles d'*Archimède*, qui ne paroît pas déſapprouver ce ſyſtême, mais qui, dans ſon explication, ne va pas au-delà de ce qui étoit néceſſaire à ſon objet. Il eſt probable que le génie pénétrant d'*Ariſtarque* ait découvert le véritable ordre ou arrangement des corps céleſtes, & que par-là, il eût entièrement prévenu *Copernic*. Cependant je ne ſache pas que cette circonſtance ait été rapportée nulle part. D'ailleurs, notre illuſtre réformateur du ſyſtême du monde, n'en ſeroit pas moins exempt de plagiat par rapport à *Ariſtarque*, puiſque ni l'*Arenarius* d'*Archimède*, où l'on trouve ce paſſage, ni même aucun autre de ſes précieux fragmens n'avoit vu le jour avant la mort de *Copernic*. Il y a plus, cet homme extraordinaire étoit à peine à la moitié de ſa carrière, qu'il avoit déja, non-ſeulement fait ſes découvertes, mais encore qu'il les avoit raſſemblées dans ſon Traité *de Revolutionibus orbium Cœleſtium*, le ſeul que nous ayons de lui. Il le ſupprima prudemment, juſqu'à ce qu'il eût mûrement conſidéré ſon ſujet, & qu'il eût trouvé, pour protéger ſon Ouvrage, un Patron puiſſant, le Pape lui-même, *Paul III*, grand amateur de l'Aſtronomie. Il dit à ce Pontife, en faiſant al-

(1) *Archimed. Arenar. edit. Oxon. 1676.*

luſion au précepte d'*Horace*, *qu'il avoit laiſſé mûrir ce fruit de ſes travaux, non pas neuf ans ſeulement, mais quatre fois neuf ans* (1). Enfin, ayant conſenti à le publier, il en remit le ſoin de l'impreſſion à quelques amis qui demeuroient dans une Ville éloignée (à Nuremberg), & qui lui en envoyèrent le premier exemplaire imprimé, mais qui n'arriva malheureuſement que quelques heures avant ſa mort (2).

Peu d'Ouvrages ont établi un plus grand nombre de vérités importantes, ou détruit un plus grand nombre d'erreurs fortement enracinées. Là, au lieu de l'immobilité de la terre, il prouve ſes trois mouvemens; le mouvement journalier autour de ſon axe, le mouvement annuel autour du ſoleil, & cet autre mouvement connu ſous le nom de *préceſſion des équinoxes;* mouvemens que, juſques à lui, on avoit toujours rapportés à celui des cieux. Il démontra de même les deux mouvemens de la lune, l'un de tous les mois autour de la terre, l'autre de tous les ans, autour du ſoleil. *Copernic* ne s'arrêta pas là; car après avoir poſé ces ſolides fondemens de la Phyſique céleſte, il en commença l'édifice, en ſoupçonnant qu'il y avoit un principe d'attraction inhérent dans toute la matière. Il réfute d'abord les Péripatéticiens qui prétendoient que les corps tomboient en vertu d'une loi de la nature, par laquelle toutes les choſes peſantes tendent au centre de l'Univers, (qu'ils ſuppoſoient au centre de la terre). Car *il fait voir que telle eſt l'irrégularité apparente des mouvemens de certaines planètes, que la terre ne peut être le centre de leurs orbites, & conſéquemment celui de l'Univers. De-là*, dit-il, *il doit y avoir, ſelon ces Philoſophes, pluſieurs centres; & s'il en eſt ainſi, qui pourra déterminer le véritable, vers lequel tous les corps doivent tendre? Quant à la gravité, je ne la conſidère pas autrement*, ajoute-t-il, *que comme une certaine tendance ou inclination naturelle*, (appetentia), *que le Créateur a imprimée à toutes les parties de la matière, pour qu'elles s'uniſſent & ſe raſſemblent en forme globulaire, afin de ſe conſerver en corps. Et il y a lieu de croire que la même faculté réſide dans le ſoleil, la lune & les planètes, pour que ces corps puiſſent retenir de même cette forme ſous laquelle nous les voyons rouler ſur nos têtes* (3). *Copernic*, de plus, regardoit le ſoleil comme la principale puiſſance qui gouvernoit la terre & toutes les autres planètes; car après avoir placé ce grand foyer de lumière dans le centre, il

(1) *Præfat. ad Lib. de Revolut.*

(2) *Gaſſendi in vita Copernic.*

(3) *De Revolut. orb. Cœleſt. Liv. 1, Cap. 9.*

s'écrie comme tranſporté : *Profecto tanquam in ſolio regali ſol reſidens, circum-agentem gubernat aſtrorum familiam* (1), & il n'entendoit pas que ce gouvernement fût exercé par aucune autre force ou puiſſance que celle de l'*attraction*, comme on peut le déduire de quelques-unes des dernières paroles du célèbre *Tycho-Braché* au fameux *Képler*, qui, jeune alors, l'aidoit dans ſon Obſervatoire à Prague. Car ſentant les approches de la mort, il l'appella, & après l'avoir chargé de compléter & de publier ſes Tables aſtronomiques qu'il laiſſoit ſans être achevées, il lui parla en ces termes : *Mon ami, quoique ce que j'attribue à un mouvement volontaire ou de déférence des planètes autour du ſoleil, vous l'attribuiez à une force attractive de ce corps, cependant, il faut que je vous conjure d'expliquer tous les mouvemens céleſtes, en publiant mes Obſervations, uniquement par mon hypothèſe, plutôt que par celle de* Copernic, *que je ſais, que ſans cela, vous ſeriez enclin à ſuivre* (2).

D'après ce paſſage que j'ai tiré de la vie de *Tycho-Brahé*, il paroîtroit que, quoique cet Aſtronome, non moins excellent que *Copernic*, ne fut pas ſans quelque idée de la puiſſance influente du ſoleil ſur les planètes, il ne voulut pas cependant la caractériſer par un terme auſſi fort que celui d'*attraction*. Au reſte, quant à la manière dont *Képler* ſouſcrivit à la requête de ſon maître mourant, nous nous écarterions de notre objet en en parlant ici. Nous nous contenterons d'obſerver, que dans ſes propres Ouvrages, non-ſeulement, il ſoutient conſtamment la doctrine de l'attraction, mais encore qu'il l'a portée plus loin que *Copernic* ne l'avoit jamais fait. C'eſt ainſi qu'il appelle la gravité, *une affection corporelle & mutuelle entre les corps ſemblables, tendante à produire leur union* (3). De plus, il obſerve avec *Copernic*, contre les Péripatéticiens, *que tous les corps peſans ne tendent pas au centre de l'Univers, mais au centre de ces plus grands corps ſphériques, dont ils ſont partie. De ſorte que ſi la terre n'étoit pas ronde, les corps ne tomberoient pas de toutes parts vers ſon centre.* Il ajoute *que ſi on plaçoit deux pierres, à une diſtance l'une de l'autre, dans une partie quelconque de cet Univers, éloignée de la ſphère d'activité, d'un troiſième corps, elles avanceroient l'une vers l'autre comme deux aimans, & ſe réuniroient enſemble dans quelque point intermédiaire, en parcourant chacune des eſpaces en raiſon inverſe de leur quantité de matière. De-là, ſi la lune & la terre n'étoient pas retenues*

(1) *Ibid. Cap.* 10.
(2) *Gaſſend. in vita Tych. Brah. Cap.* 5.
(3) *Aſtron. Nov. in introduct.*

par quelque puiſſance, dans leurs orbites reſpectives, elles ſe mouveroient l'une vers l'autre, la terre ne faiſant que la cinquante-quatrième partie du chemin, tandis que la lune en feroit les cinquante-trois autres, en ſuppoſant leurs denſités égales (1).

Képler rendoit compte du mouvement général des marées par le même principe, c'eſt-à-dire, par l'attraction de la lune; il l'appelle expreſſément, *Virtus tractoria, quæ in luna eſt* (2). Il ajoute que ſi la terre n'exerçoit pas une force attractive ſur ſes propres eaux, elles s'éléveroient & ſe précipiteroient vers la lune (3). Il y a plus, on le voit ſoupçonner que certaines irrégularités qu'on obſerve dans le mouvement de la lune, ſont cauſées par l'action combinée du ſoleil & de la terre ſur cette planète (4). Il accompagne ces réflexions, & pluſieurs autres encore ſur l'univerſalité de l'attraction (comme par une ingénieuſe anticipation), d'une loi de la Nature, fondée uniquement ſur des conjectures, mais qui fut enſuite pleinement démontrée par les expériences. L'école avoit enſeigné que *parmi les corps, les uns étoient peſans par leur nature, & les autres étoient légers, & que par-là, les premiers tomboient en bas, & les ſeconds montoient en haut.* Mais *Képler* prononça *qu'il n'y avoit point de corps quelconques qui fuſſent, par leur nature, abſolument légers, qu'ils ne l'étoient que relativement, & par conſéquent que toute la matière étoit ſujette à la loi de la gravitation* (5).

Le génie de *Képler* avoit été heureux juſques-là, à tracer ce grand principe qui empêche les planètes de s'éloigner du ſoleil; mais quelle force les empêchoit de tomber dans cette maſſe de feu? quelle puiſſance perpétuoit leur mouvement dans leurs orbites? Ici, ſa ſagacité l'abandonna, & laiſſa à ſon imagination à lui fournir, pour *Deſcartes*, l'idée d'un ſyſtême de tourbillons.

Quelques incomplettes que ſoient ces notions ſur la gravité, j'ai penſé néanmoins que je devois les rappeller dans cette occaſion, pour rendre juſtice à leurs illuſtres Auteurs *Copernic* & *Képler*. Je l'ai cru d'autant plus, que perſonne, avant eux, n'avoit parlé auſſi amplement ni avec tant de préciſion ſur cet important ſujet, & que depuis, juſqu'à l'époque de *Hooke*, perſonne n'a fait aucun pas, dans cette matière, qui pût me ſervir d'apologie, ſi j'abuſois plus longtems de votre patience, pour vous en rappeller le ſouvenir. Il ſuffira donc de dire, que le

(1) *Aſtron. Nov. in introduct.*
(2) *Ibid.*
(3) *Ibid.*
(4) *Ibid. Cap.* 37.
(5) *Ibid. in introduct.*

premier

premier qui embraſſa cette doctrine en Angleterre, fut le Docteur *Gilbert* (1), quoiqu'il ne ſût pas aſſez diſtinguer l'attraction du magnétiſme, & que le ſecond fut le Chancelier *Bacon* qui, ſans être converti ſur le ſyſtême de *Copernic*, reconnut cependant un pouvoir attractif dans la matière (2). Nous trouvons du même ſentiment, en France, *Fermat* & *Roberval*, deux grands Géomètres (3), & en Italie, *Borelli*, après *Galilée* (4), qui fut le premier dans ce pays qui conçut cette idée, mais d'une manière fort éloignée de la préciſion & de l'étendue que nous trouvons dans ſes contemporains *Bacon* & *Képler*.

Avant de quitter ce dernier, il eſt à propos d'obſerver que ce grand homme, à qui l'Aſtronomie a tant d'obligation, n'a peut-être pas, après tout, autant contribué aux progrès de la théorie de l'attraction, par les conjectures que je viens de rapporter, que par quelques corollaires aſtronomiques, déduits des Obſervations de *Tycho-Brahé*, & connus depuis ſous le nom de *Loix de Képler*. La première de ces loix, c'eſt que les planètes ne ſe meuvent pas circulairement, mais dans des orbites ellyptiques peu différentes du cercle, & dont le centre du ſoleil eſt à l'un des foyers; la ſeconde, que ces mêmes planètes décrivent, autour du ſoleil, des aires égaux en tems égaux; enfin, la troiſième, que dans différentes planètes, les quarrés des tems de leurs révolutions ſont comme les cubes de leur moyenne diſtance du ſoleil.

Tels furent les fondemens de la vraie Phyſique du ſyſtême du monde, & à la vérité, d'excellens matériaux pour l'Architecte qui étoit encore à naître; mais juſqu'au tems où le Chevalier *Neuton* parut, malgré les découvertes nombreuſes & importantes qu'avoient faites dans le Ciel *Copernic*, *Tycho-Brahé*, *Galilée*, *Képler* & d'autres, l'Aſtronomie n'étoit cependant encore, comme *Bacon* s'en plaignoit, qu'une ſcience d'obſervations & purement mathématique, ſi cela ſe peut dire. Le paſſage que j'ai en vue, eſt long; mais comme il tend à éclaircir plus d'une circonſtance relative à mon ſujet, je ne puis m'empêcher d'abuſer de votre indulgence, en le rapportant ici. *Quoique l'Aſtronomie*, dit Bacon, *ait été juſtement fondée ſur l'obſervation des phénomènes, cependant l'édifice en a été, juſqu'ici, trop bas & trop foible. En effet, cette ſcience n'offre à l'eſprit humain, dans la réalité, qu'un objet ſemblable à celui que préſenta autrefois* Promérhée

(1) *De magnete Cent.* 1. *Exp.* 33.
(2) *Novum Organum*, *Lib.* 2, *Aphoriſ.* 30, 45, 48; *ſylva ſylvarum.*
(3) Hiſt. des Mathém. de M. *de Montucla*, quatrième Partie, Liv. 8.
(4) *Syſtema Coſmicum.*

à Jupiter, *quand, voulant en impoſer à ce Dieu, il offrit ſur ſon autel, au lieu d'une victime vivante, la peau d'un grand taureau, empaillée ou garnie de paille, de feuilles & de branches d'oſier. L'Aſtronomie ne préſente de même que l'extérieur ou les dehors des corps céleſtes, & pour ainſi dire, l'écorce ou l'enveloppe du ciel. Cette partie eſt belle, à la vérité, & formée avec art en ſyſtême, mais l'intérieur ou les entrailles, & les ſources de la vie de ce grand tout, manquent abſolument; je veux dire, qu'on n'y trouve pas les raiſons & les cauſes phyſiques, au moyen deſquelles & des hypothèſes aſtronomiques, on pourroit former une théorie propre, non-ſeulement à rendre compte de tous les phénomènes, mais encore de la ſubſtance, du mouvement & de l'influence des corps céleſtes, tels qu'ils ſont dans la nature.... A peine trouve-t-on quelqu'un qui ait fait des recherches ſur les cauſes naturelles, ſoit de la ſubſtance de la matière céleſte & des étoiles, ſoit de la viteſſe ou de la lenteur des aſtres agiſſant les uns ſur les autres; ſoit des différens degrés de mouvement de la même planète, ou encore du mouvement de l'Eſt à l'Oueſt, ou dans une direction contraire; ſoit des mouvemens progreſſifs, ſtationnaires ou rétrogrades de ces corps...., ſoit ſur les cauſes de leur apogée ou de leur périgée....je dis donc qu'à peine a-t-on fait quelque recherche dans ce genre, ou même pris quelque peine à ce ſujet, excepté du côté des obſervations & des démonſtrations mathématiques; de façon que l'Aſtronomie, telle qu'elle eſt actuellement, ne peut être rangée que parmi les connoiſſances mathématiques, non ſans perdre par-là beaucoup de ſa dignité, puiſque ſi elle maintenoit ſes droits, elle devroit prendre rang comme la branche la plus noble de la Philoſophie naturelle. Car celui qui rejettera ces antipathies imaginaires entre les corps ſurlunaires, ſi cela ſe peut* dire, *& les corps ſublunaires, & qui fera une attention convenable à la tendance & aux affections les plus générales de la matière (qui, extrêmement puiſſantes ſur la terre & dans les cieux, pénètrent, dans la réalité, tout l'Univers), prendra, par ce qui ſe paſſe ſur la terre, des notions claires concernant la nature des corps céleſtes; & réciproquement, d'après les mouvemens qu'il découvrira dans le ciel, il apprendra pluſieurs particularités relatives aux choſes d'ici-bas, qui nous ſont actuellement cachées. C'eſt pourquoi nous noterons la partie phyſique de l'Aſtronomie, comme manquant, & nous l'appellerons* Aſtronomia viva, *l'Aſtronomie animée, en oppoſition à la peau empaillée du taureau de* Prométhée (1).

Cette demande ſi vaſte fut remplie dans le ſein même de cette Société, par la publication *des Principes Mathématiques*, Ouvrage immortel de *Newton*. Là, cet illuſtre Auteur démontre des vérités qui n'avoient

(1) *De dignitate & augmentis ſcientiarum, Liv. 3. C. 4.*

été que ſoupçonnées auparavant. Et après avoir établi, par une juſte analyſe, les loix de l'attraction, il procède d'après ces loix, & par une méthode ſynthétique, à l'explication des mouvemens & des apparences des corps céleſtes. Sans *Neuton*, *Bacon* paſſoit pour un ſpéculateur viſionnaire; mais puiſque cet immortel Géomètre a ſi pleinement rempli par ſes découvertes, les demandes que faiſoit à l'intelligence humaine notre illuſtre Chancelier, ne devons-nous pas révérer & admirer les forces de ſon eſprit qui le mirent en état d'expoſer ſi bien, dans l'aurore de la Philoſophie, où il vivoit, & les parties qui manquoient à l'Aſtronomie, & les moyens par leſquels nous pourrions les découvrir?

Neuton, dans un Traité poſthume *de ſyſtemate mundi*, qu'il avoit fait cependant avant de publier ſon livre *des principes*, & dont il parle dans cet Ouvrage, a dit, que *quelques-uns des derniers Philoſophes avoient cherché à rendre compte du mouvement des planètes dans leur orbite, par l'effet de certains tourbillons, comme* Képler *&* Deſcartes, *ou par quelqu'autres principes d'impulſion ou d'attraction, comme* Borelli, Hooke, *& quelques autres de notre Nation.* Il paroîtroit d'après ce paſſage qu'on auroit formé dans ces tems-là, plus de conjectures ſur l'attraction, qu'on n'en trouve de publiées. En effet, ſi l'on en excepte *Gilbert*, qui tenta envain d'expliquer le ſyſtême du monde par le magnétiſme, & *Bacon* qui n'admit jamais le ſyſtême de *Copernic* (1); je n'ai trouvé perſonne parmi nous, excepté *Hooke*, qui ait laiſſé dans ce genre à la poſtérité, quelque choſe de digne de votre attention. Et il faut le dire, *Hooke*, l'un des premiers, des plus utiles & des plus ingénieux Membres de cette Société, avança plus dans cette recherche que tous ceux qui l'avoient précédé. Mais je ne m'étendrai pas ſur ſes progrès à ce ſujet, ſes leçons *cutlériennes* (2), où ils ſont expoſés, étant entre vos mains, & n'ayant déja que trop inſiſté ſur cette partie de mon ſujet. Mais il ſera à jamais glorieux pour *Hooke*, que *Neuton* l'ait ainſi aſſocié avec lui comme ayant maintenu la véritable cauſe qui règle le cours des planètes (3). Quant

(1) *Atque harum ſuppoſitionum abſurditas, in motum terræ diurnum (quod orbis conſtet falſiſſimum eſſe), homines impegit. Bacon de dign. & augm. ſcient. Lib. 3, Cap. 4.*

(2) On a donné le nom de *cutlériennes* à ces leçons, parce qu'il les donna, ayant été nommé Profeſſeur d'une Chaire de Mécanique, fondée au Collége de Gresham, à Londres, par le Chevalier *Cutler.*

(3) M. *de Montucla* a rendu beaucoup de juſtice à cet égard & à pluſieurs autres, au Docteur *Hooke*, dans ſon excellent Ouvrage de l'*Hiſtoire des Mathématiques*, 4 Part. Liv. 8. Le Traducteur ajoute qu'on ne peut trop en rendre à ce

à *Borelli*, quoique j'aye trouvé dans un des écrits de ce ſavant Italien (fort rare aujourd'hui) un paſſage qui favoriſe certainement l'attraction. Cependant comme il n'eſt ni ſi étendu, ni ſi clair ſur ce point que pluſieurs autres que j'ai cités, je dois ſoupçonner que les endroits que *Neuton* avoit en vue me ſont échappés (1).

Le grand homme qui completta la théorie de l'attraction univerſelle, eut la ſatisfaction de voir par la manière dont elle fut accueillie dans cette Société, qu'il n'avoit pas travaillé envain. Il y a plus, aucun Philoſophe ne fut peut-être jamais auſſi admiré & ſuivi de ſon vivant & dans ſon propre pays, que *Neuton* le fut dans ces trois Royaumes. Et quant aux Nations étrangères, *nous ne devons pas nous étonner*, comme l'a remarqué l'éloquent Auteur de ſon éloge, *ſi lors de la publication de ſes principes, les Philoſophes de ces Nations prirent l'allarme ſur le terme d'attraction, par la crainte qu'on ne ramenât les qualités occultes, ou ſi, conſidérant la difficulté du ſujet, & combien en le traitant les paroles avoient été épargnées, ils eurent beſoin de tems pour l'entendre complettement* (2). Mais ces obſtacles ont enfin été écartés, & la voie a été ſi bien éclaircie, que le nom de *Neuton* n'eſt peut-être pas plus révéré aujourd'hui en Angleterre, ni ſes principes plus véritablement ſuivis, que parmi ces mêmes Sociétés étrangères qui montrèrent d'abord tant d'incrédulité, & qui converties aujourd'hui à ſon ſyſtême, doivent nous en donner d'autant plus de ſatisfaction.

Pendant que l'Académie des Sciences flottoit entre l'ancienne Philoſophie, ou plutôt entre la Philoſophie de *Deſcartes* & celle de *Neuton*; il s'élevoit dans ſon ſein des difficultés ſur la véritable figure de la terre. M. *Caſſini* lui avoit donné, d'après la

---

grand homme, à qui l'Aſtronomie, l'Horlogerie, & pluſieurs autres Arts & Sciences, ont tant d'obligation, par le grand nombre d'inſtrumens & d'inventions dont il les a enrichies. Il imagina l'application du reſſort ſpiral au balancier des montres, long-tems avant *Huyghens*. Le ſecteur, dont il eſt parlé dans ce Diſcours, eſt encore un inſtrument aſtronomique de ſon invention; & avec plus de géométrie, il eût peut-être enlevé à *Neuton* l'honneur immortel d'avoir découvert & démontré les véritables cauſes des mouvemens des corps céleſtes.

(1) Tel eſt le paſſage auquel il fait alluſion. *Præterea manifeſtum eſt quemlibet ſivè primarium, ſivè ſecundarium planetam aliquem inſignem mundi globum quaſi virtutis fontem circumdare qui ita eos ſtringit atque conglutinat ut ab ipſo nullo pacto abſtrahi poſſint; ſed ipſum quacumque contendentem perpetuis continuiſque orbibus cogantur conſequi: videmus enim Saturnum, Jovem, Martem, Venerem atque Mercurium, Solem ipſum Mediceæ ſidera Jovem Hugenaniumque ſidus Saturnum circumire, non ſecus ac circa Telluris globum Luna ipſa revolvitur Joann. Alph. Borelli, Therr. Medic. Planetarum ex cauſis Phyſicis deducta. Lib. 1, Cap. 2, p. 5. Florent. 1666, 4°.*

(2) Eloge de *Newton*, par M. *de Fontenelle.*

meſure des degrés de la méridienne de France, une figure ovoïde, ou celle d'une ellipſoïde allongée par les pôles. Pluſieurs Académiciens ayant embraſſé ſon ſentiment, tandis que d'autres, Sectateurs de *Huyghens* & de *Neuton*, ſoutenoient au contraire que la terre étoit applatie par les pôles; l'Académie déſira de pouvoir décider enfin, une queſtion de ſi grande importance. En conſéquence il fut réſolu en 1735, que quelques Membres choiſis de ce corps illuſtre iroient, les uns à l'équateur, les autres aux pôles, pour y meſurer un degré du méridien, afin que la différence des degrés, dans ces différentes parties du globe, ſe trouvant plus grande, la queſtion fût décidée de la manière la moins ſuſceptible d'erreur. On ſait aſſez combien le réſultat de cette célèbre entrepriſe fut glorieux pour *Neuton* & pour *Huyghens*. Tout ce qu'il eſt néceſſaire d'en rapporter ici, c'eſt qu'en 1738, pendant que les Académiciens de l'expédition de l'équateur étoient encore au Pérou, M. *Bouguer*, l'un d'entre eux (1), eut l'idée de mettte le ſyſtême de *Neuton*, à une nouvelle épreuve. Il imagina d'examiner quelle étoit l'attraction des montagnes, perſuadé que ſi toute la maſſe de la terre étoit douée d'attraction, une haute montagne, comme la nature en avoit abondamment pourvu ces contrées, devoit auſſi manifeſter une attraction proportionnelle à ſa maſſe; il eſt vrai que la plus groſſe montagne des Cordelières n'étoit qu'un très-petit objet par rapport à la terre, cependant il conclut d'après un calcul groſſier, que l'attraction de la montagne de *Chimboraço*, qu'il regarda comme la plus propre à l'objet qu'il s'étoit propoſé, étoit égale à la 2000me partie de l'attraction de toute la terre. Or l'action de la montagne étant à celle de la terre comme 1 à 2000, la direction de la peſanteur devoit s'écarter ſenſiblement de la ligne verticale; cette déviation devant être d'1′ 43″ vers la montagne. Mais comment cette déviation devoit-elle être eſtimée? uniquement en meſurant par les étoiles fixes, la quantité dont le fil à plomb s'écarte de la verticale. Pour remplir cet objet, il regarda que le meilleur moyen, dans les circonſtances où il ſe trouvoit, étoit de prendre la diſtance au zénith de pluſieurs étoiles dans deux différentes ſtations, l'une au midi de *Chimboraço*, l'autre à une lieue & demie à l'Oueſt, c'eſt-à-dire à une telle diſtance de cette montagne, qu'il eût peu à craindre que le fil à plomb en fût affecté. M. *Bouguer* ayant ainſi réglé la manière dont il devoit exécuter cette curieuſe expérience, en fit part à M. *de la Condamine*, qui s'offrit obligeamment de l'accompagner; & ils procédèrent enſemble aux opé-

(1) Voyez la Figure de la terre de M. *Bouguer*, Sect. 7, Chap. 4, page 365 & ſuivantes.

rations néceſſaires pour en connoître le réſultat. M. *Bouguer* nous en a donné un détail très-clair & très-circonſtancié, dans ſon excellent Traité de *la figure de la terre*. Mais on n'en trouve qu'un récit fort abrégé, ſans détail ni réſultat, dans le curieux *Journal* de M. *de la Condamine, du voyage fait par ordre du Roi à l'Equateur* (1).

Forcés par l'inclémence de l'air, à ne faire qu'un ſéjour peu conſidérable dans un lieu ſi élevé dans l'athmoſphère, il paroît par le récit de ces ſavans Académiciens, que quoiqu'ils n'aient épargné ni peines, ni ſoins, pendant le tems qu'ils y reſtèrent, non-ſeulement leurs obſervations différèrent l'une de l'autre, mais encore leur parurent peu ſatisfaiſantes. M. *Bouguer* rapporte qu'au lieu d'1′ 43″, dont le fil à plomb devoit s'écarter de la vraie ligne verticale, ſa déviation totale n'alla qu'à ſept ſecondes & demie, effet fort au-deſſous de celui auquel devoit s'attendre un *Neutonien*. Mais cet Académicien remarque avec candeur, *que comme d'un côté nous ignorons la denſité des parties intérieures de la terre, qui peut être beaucoup plus grande que ce qu'elle nous paroît à ſa ſurface; d'un autre côté, la montagne de Chimboraço qu'il croyoit avec quelque apparence de raiſon, auſſi ſolide que les autres parties de la ſurface de la terre, pouvoit être creuſe cependant, dans beaucoup d'endroits:* il y a plus, M. *de la Condamine*, apprit, après leurs obſervations, *que cette même montagne paſſoit, ſelon une tradition du pays, pour avoir été autrefois un volcan; & pendant que lui & ſon collègue étoient à faire leur expérience, ils trouvèrent en effet ſur cette montagne des pierres calcinées*. Il conclut (2) de ces circonſtances, *que ſi l'on n'eſt pas juſtement fondé à tirer de cet eſſai une preuve certaine de l'attraction* Neutonienne, *on peut encore bien moins en tirer des concluſions contraires*. M. *Bouguer* va plus loin, car il obſerve, *que ſi nous voulons nous renfermer dans le ſimple fait, il eſt certain que d'après cette expérience, les montagnes agiſſent en diſtance, mais que leur action eſt bien moins conſidérable, que ne le promet la grandeur de leur volume*. Il termine ſon Mémoire, dans le véritable eſprit d'un Philoſophe, en diſant (3): *qu'il y a beaucoup d'apparence qu'on trouvera en France ou en Angleterre, quelque montagne d'une groſſeur ſuffiſante, principalement ſi l'on en double l'action, & qu'il ſera ravi d'apprendre à ſon retour, que les eſſais qu'on aura faits, ou confirment les ſiens, ou qu'ils apportent de nouvelles lumières*. Si la Société a rempli les vues de cet homme célèbre, qui l'invitoit ainſi à achever ce qu'il avoit

(1) Voyez pages 68 & 69 de ce Journal.
(2) Page 68 du Journal que l'on vient de citer.
(3) Page 389 de la figure de la terre déja citée.

commencé, nous ne pouvons que regretter qu'il n'ait pas vécu aſſez long-tems, pour en partager la ſatisfaction avec nous.

Je viens actuellement aux travaux de M. *Maskelyne*, ſur leſquels je ne m'étendrai pas; je n'ai déja que trop pris de votre tems, il eſt inutile d'inſiſter ſur cette partie de mon ſujet que vous avez déja entendue de ſa propre bouche, & qui bientôt paroîtra tout au long dans vos *tranſactions*.

Je me contenterai de vous rappeller que la diſtance d'une étoile au zénith dans le méridien, étant obſervée de deux différentes ſtations, ſur ce même méridien, l'une au Midi, l'autre au Nord de la montagne; ſi le fil à plomb de l'inſtrument eſt attiré par cette montagne, hors de la vraie verticale, l'étoile paroîtra trop au Nord par l'obſervation de la ſtation au Midi, & trop au Sud par l'obſervation de la ſtation du Nord. On trouvera en conſéquence, par ces obſervations, la différence de latitude des deux ſtations, plus grande qu'elle ne l'eſt réellement. Or ſi on détermine par des meſures actuelles ſur le terrein, la diſtance entre les deux ſtations, on aura par-là, la véritable différence de leur latitude, & en déduiſant cette différence de celle que donnent les obſervations de l'étoile; on trouvera une quantité qui ſera le produit de l'attraction de la montagne, & dont la moitié ſera l'effet de cette attraction ſur le fil à plomb, dans chaque obſervation, en ſuppoſant que la montagne attire également des deux côtés.

Pour exécuter cette expérience, M. *Maskelyne* a choiſi la montagne appellée *Schehallien*, dans la Province de Perth en Ecoſſe, & dont la direction en longueur, eſt à peu-près Eſt & Oueſt. Cette montagne eſt élevée, dans ſa partie la plus haute, de 3550 pieds au-deſſus du niveau de la mer, & d'environ 2000 pieds au-deſſus de la vallée qui l'environne. Comme ſa plus grande attraction devoit ſe trouver vers le milieu de ſa hauteur, qui eſt heureuſement aſſez rapide, on établit deux ſtations pour un Obſervatoire, l'une dans la partie Nord de la montagne, l'autre dans la partie Sud. L'inſtrument avec lequel M. *Maskelyne* obſerva les étoiles, étoit un excellent ſecteur de M. *Siſſon*; il a amplement rapporté toutes les précautions qu'il a priſes, & pour bien placer cet inſtrument dans le méridien à chaque ſtation, & pour bien s'aſſurer que la ligne de collimation étoit reſtée la même. Par les obſervations de dix étoiles près du zénith, il a trouvé que la différence apparente des latitudes des deux ſtations étoit de 54″,6, & par la meſure des triangles formés par deux baſes priſes de différens côtés de la montagne, il a trouvé pareillement que la diſtance entre les parallèles de ces ſtations, répondoit à un arc de 43″ du méridien, c'eſt-à-dire qu'il étoit moindre de 11″,6 que celui qui réſultoit des obſervations du ſecteur. En effet, 4364 pieds qu'il trouva entre les parallèles des ſtations,

répondent dans la latitude de *Schehallien* (qui eſt de 56°+4°) à un arc, comme nous l'avons dit, de 43". Or, la moitié de 11",6 étant 5",8, cette quantité repréſente l'effet moyen de l'attraction de cette montagne ; & en comparant ſa groſſeur avec celle de la terre, M. *Maskelyne* a trouvé que la denſité moyenne de la terre étoit aux environs du double de celle de cette montagne.

Dans l'exécution de cette expérience intéreſſante, notre digne confrère à non-ſeulement employé une grande patience & une grande perſévérance, mais encore une intelligence & une ſagacité qui doivent à jamais lui faire honneur; ainſi, tous les doutes ſur l'attraction doivent être enfin terminés, & tous les Philoſophes, à cet égard, devenir actuellement *Neutoniens*.

Dans ce récit, je n'ai parlé que de deux expériences qui aient été faites ſur ce point important de la Phyſique de l'univers; la première, par les Académiciens François, la ſeconde, par M. *Maskelyne*; parce que ce ſont les ſeules que je connoiſſe, & que je ne crois pas dans la réalité, qu'on en ait tenté d'autres. Car quoique les Savans qui ont meſuré quelques degrés du méridien dans différentes parties de l'Europe, aient trouvé des différences dans leurs meſures dont ils n'ont pas cru pouvoir rendre compte autrement que par l'attraction des montagnes, au milieu deſquelles ils firent leurs opérations, & qu'ils ayent en conſéquence rapporté ces irrégularités à cette même cauſe; cependant, en admettant que leurs conjectures puiſſent être bien fondées, nous ne pouvons compter les meſures qui leur donnèrent naiſſance au nombre des expériences dont nous traitons actuellement.

Mais, dira-t-on, l'attraction univerſelle n'étoit-elle pas tellement démontrée par *Neuton*, qu'elle n'avoit pas beſoin de nouvelles preuves tirées de l'expérience? Je conviendrai bien qu'elle étoit démontrée, mais non pas pour tout le monde. La vraie Philoſophie condeſcend à adapter ſes inſtructions au niveau des différentes capacités, & eſt tout auſſi diſpoſée à inſtruire par des expériences palpables, que par des démonſtrations géométriques. Mais, pour dire la vérité, il paroît qu'il y avoit encore quelque choſe à déſirer, même pour les eſprits les plus éclairés. Nous comptons de ce nombre, avec juſte raiſon, ceux qui firent la première expérience de ce genre. Mais *Huyghens*, lui-même, l'un des plus grands Philoſophes & des plus grands Géomètres de ſon ſiècle, ne trouva-t-il pas des difficultés ſur ce principe de l'attraction, même après la publication *des principes de Neuton?* or, nous n'avons pas appris que les doutes de ce grand homme aient jamais été levés (1). Je ne dis rien du célèbre *Leibnitz*, & de ſes

(1) *Vid. Hugen. Diſſert. de cauſ. gravitat.*

nombreux

nombreux ſectateurs, qui même aujourd'hui ſont encore incrédules, ou tout au moins ſceptiques ſur l'attraction.

Ainſi, Meſſieurs, vous avez la ſatisfaction de penſer que vous avez completté un grand Ouvrage, qui ſera bien reçu du monde ſavant. Et quoique les frais de cette expérience aient été conſidérables, vous avez non moins lieu de penſer que votre auguſte Protecteur, qui a fourni ſi libéralement à cette grande entrepriſe, approuvera hautement que, pour le bien du Public, & l'avancement des connoiſſances naturelles, vous ayez fait un pareil emploi de ſes nobles dons pour le bien, & qu'il ſera encore plus diſpoſé à vous montrer la même bienveillance dans d'autres occaſions.

Quant à ceux qui n'avoient pas beſoin de nouvelles preuves de l'univerſalité de l'attraction, ils partageront encore les avantages réſultans de cette expérience, comme étant non-ſeulement la première qu'on ait faite pour eſtimer la denſité moyenne de la terre, mais encore tout ce qu'on pouvoit imaginer de mieux à ce ſujet. L'expérience du Pérou étoit trop imparfaite pour cet objet, & quand les circonſtances de cette tentative auroient été plus favorables; le ſoupçon que la montagne de *Chimboraço* avoit été autrefois un volcan, étoit une raiſon plus que ſuffiſante pour ne pas en admettre les conſéquences, relativement à cette partie de notre recherche. Mais la montagne *Schehallien* paroiſſant formée entièrement de rochers, dont les morceaux qu'on a montrés à la Société, ont été reconnus pour des ſubſtances minérales qui n'avoient jamais éprouvé l'action du feu, nous devons conſidérer cette montagne comme un des meilleurs échantillons de la veritable denſité de la ſurface de la terre.

Tels ſont, Meſſieurs, les fruits des travaux de M. *Maskelyne*, pendant un ſéjour de quatre mois dans une chétive cabane, ſur les flancs d'une froide montagne, & dans un climat peu favorable aux obſervations céleſtes. Cependant, comme il alloit, ſelon vos deſirs, à la recherche d'une vérité importante, il a ſupporté avec patience & avec complaiſance tout ce que ce ſéjour pouvoit avoir de déſagréable & de fâcheux. Vous avez entendu les principaux réſultats; permettez-moi d'ajouter que cette nouvelle mine étant ouverte dans le champ de la nature, il y a lieu de croire que ſes productions ne ſe borneront pas là; mais que, comme dans toutes les expériences grandes & heureuſes, on découvrira, en pouſſant plus loin ces recherches ſur ce ſujet, quelques grandes vérités ſur leſquelles, dans le moment préſent, nous ne pouvons former aucune eſpèce de conjectures. En attendant, nous avons la ſatisfaction de voir le principe *de la gravitation univerſelle* ſi fermement établi par ce dernier pas de cette analyſe, qu'aujourd'hui les plus ſcrupuleux ne peuvent pas héſiter

plus long-tems à embraſſer ce principe, qui anime l'aſtronomie en rendant compte des diverſes apparences & des divers mouvemens *des armées du ciel.*

A M. MASKELYNE.

LE Jugement du Conſeil, Monſieur, qui vous accorde le prix, ayant reçu la ſanction de la Société royale, au nom & en vertu de l'autorité de cette illuſtre Compagnie, je vous remets, à vous, notre très-digne confrère, ce gage ſincère de ſon affection, comme un témoignage durable de ſa reconnoiſſance des divers écrits, non moins utiles que ſavans que vous lui avez communiqués, & plus particulièrement encore pour cette dernière expérience ſi pénible & ſi importante, & qui ajoutera un nouveau luſtre à *ſes tranſactions.* Après vous avoir ainſi témoigné les ſentimens de ſa reconnoiſſance, de ce que vous avez déja fait pour ſon ſervice, j'ajouterois volontiers qu'elle ſe perſuade d'après vos talens, votre amour pour l'aſtronomie & votre âge, que vous continuerez à ſuivre avec fermeté cette route dans laquelle vous êtes entré de ſi bonne heure, & qui mène ſi ſûrement à d'utiles & importantes découvertes. Vous avez, Monſieur, dans votre département, la partie la plus noble de la Philoſophie naturelle; telle eſt l'opinion qu'en a toujours eue la Société, & d'après laquelle elle l'a toujours aimée & cultivée: elle ſe flatte que ſes ſoins & ſes peines n'ont pas été inutiles, puiſque depuis ſon inſtitution juſqu'au moment préſent, elle n'a jamais manqué d'excellens hommes dans cette partie pour avancer la ſcience & faire honneur à cette Compagnie. Mais telle eſt l'étonnante immenſité de cette partie de la création, que quoique ſon divin Auteur ait bien voulu dans ces derniers tems admettre à la connoiſſance *des cauſes des choſes*, celui qui humblement & avec patience interroge la nature; cependant, nous ne devons pas moins nous écrier avec l'ancien Sage: *ah, on reconnoît ici ſes voies! mais que ce que nous en entendons eſt borné!* Et, Monſieur, comme il reſte encore beaucoup de choſes à découvrir dans les régions céleſtes, ce qui a déja été fait vous encourage à perſévérer dans ces ſaints travaux d'où on a tiré les plus grands perfectionnemens dans les Arts les plus utiles, & les plus grandes & les plus éclatantes preuves de la puiſſance, de la ſageſſe & de la bonté du ſuprême Architecte, dans cette immenſe & ſuperbe fabrique de l'Univers.

EXPOSITION

Des principales maladies des Grains;

Par M. P. D. M.

COMME il y a beaucoup de confuſion dans les Auteurs, au ſujet des maladies des grains qu'on a voulu déſigner; que celle que l'un a appellé *ergot*, *faux ergot*, *galle*, &c. n'eſt autre choſe que ce qu'un autre a déſigné ſous le nom de *rachitiſme*, *de bled avorté*, &c., & qu'avec cette confuſion, il eſt à craindre qu'on ne perde le fruit des découvertes modernes, nous avons cru devoir donner une Planche, dans laquelle on puiſſe voir, d'un coup-d'œil, les principaux vices des grains, & les différences frappantes qui ſe trouvent entr'elles. Nous avons ſuivi principalement les dénominations données par M. Tillet (le premier qui ait débrouillé le cahos), comme les plus propres à donner une idée juſte de ces maladies.

Suivant ce célèbre Académicien, un épi de bled eſt *carié*, lorſque l'épi, ſans un changement bien ſenſible à l'extérieur, contient des grains un peu plus gros que dans l'état naturel, d'un gris ſale, tirant un peu ſur le brun, & que ces grains renferment une pouſſière noire & infecte. (Voyez Pl. 1, fig. 1.) Au lieu d'une ſubſtance blanche & farineuſe, on ne trouve qu'une pouſſière noirâtre & graſſe. L'enveloppe de ce grain eſt mince, mais forte, & ne ſe briſe ordinairement que par le coup du fléau. Si on examine cette poudre au microſcope, elle n'offre qu'un amas de petits globules tranſparens & parfaitement égaux entr'eux. C'eſt ce vice qui conſtitue la maladie la plus redoutable des grains, & une des plus contagieuſes qu'il y ait. Suivant les expériences de M. Tillet, ſi on infecte des grains ſains de cette pouſſière, ils lèvent & donnent des épis infectés de carie. Jamais, peut-être, vérité n'a été ſi ſolidement & ſi authentiquement prouvée que celle-ci. (Voyez le *Mémoire* de cet Auteur ſi eſtimable, couronné par l'Académie de Bordeaux, le *Précis des Expériences faites à Trianon, par ordre & en préſence du Roi*, &c. Au moyen d'une leſſive & du lavage, on peut mettre le grain à l'abri de cette corruption.

Suivant le même Auteur, un épi de bled eſt appellé *rachitique*. (V. fig. 2.) Lorſque la tige, le fourreau, les balles, les barbes, &c. d'un épi, ſont contournés, recoquillés, &c.; alors le grain, contenu dans les

balles, eſt réputé *avorté;* il eſt bien plus petit que dans l'état naturel, d'un brun tirant ſur le noir. Le pédicule de ce grain ainſi déformé, & ſon ſillon, ſont très-apparens. L'enveloppe eſt forte & épaiſſe. La ſubſtance qu'il contient ne remplit point exactement toute la cavité. Elle eſt blanche. Si on l'examine sèche, au microſcope, elle n'offre qu'un faiſceau d'anguilles blanches, de même longeur & immobiles; ſi on l'humecte un peu, ces anguilles jouiſſent d'un mouvement ſpontané, quelquefois très-vif & très-ſenſible. C'eſt ce même grain ainſi vicié, qui, ayant été examiné au microſcope, par M. Néedham, lui fit appercevoir ces anguilles vivantes, & qui depuis, l'ayant été par MM. Rofredi & Fontana, a donné lieu aux conteſtations élevées parmi ces Phyſiciens, par la raiſon qu'on ne s'eſt point entendu, & qu'on a appellé improprement ce grain, *ergot*, *faux ergot*, *galle*, *tumeur*, &c. & qu'on a été juſqu'à le conſidérer même comme un corps différent d'un véritable grain, quoiqu'il en ait tous les caractères, qu'il ſoit renfermé dans les balles d'un épi, qu'il conſerve ſon ſillon, qu'il ait un pédicule qui l'attache au fond de la balle, &c. Il eſt bien plus raiſonnable de croire que ces anguilles, une fois entrées & formées dans l'intérieur du grain encore jeune, s'y nourriſſent de toute la ſubſtance farineuſe à meſure qu'elle ſe forme, y dépoſent leurs œufs, qui ſe convertiſſent enfin en autant d'anguilles, leſquelles ſe nourriſſent elles-mêmes de cette même ſubſtance, & l'abſorbent au point qu'on n'en trouve plus du tout, & qu'après l'avoir épuiſée, elles reſtent dans une eſpèce d'engourdiſſement ou d'état d'immobilité, dont elles ne ſont tirées que par une circonſtance d'humidité. A juger de la nourriture de ces anguilles, par leur couleur qui eſt parfaitement blanche, par l'état du grain qui eſt noirâtre, & qui ſemble conſerver en entier toute ſa ſubſtance corticale & glutineuſe, il paroît qu'il n'y a que la partie ſucrée & l'amilacée du grain, qui ſerve de nourriture à ces anguilles, qui tiennent enfin la place de ces deux dernières ſubſtances. Quoiqu'il en ſoit, telle eſt la maladie dans laquelle on trouve les fameuſes anguilles, vues par MM. Néedham, Rofredi, Fontana, &c.

Quant à la nielle, ou charbon, que tout le monde connoît (Voyez figure 5), les phénomènes que cette maladie préſente, ſont tout différens de ceux des premiers. A la place du grain, on ne trouve qu'un amas de pouſſière noire, renfermée dans une enveloppe extrêmement fine & tranſparente, qui ſe déchire aiſément, tandis que le fourreau, les barbes & le reſte de la plante, ſont ſains. Il paroît qu'il n'y a exactement que le grain qui ſoit vicié dans cette maladie. Cette pouſſière, examinée au microſcope, n'offre qu'un corps pulvérent de différentes formes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE PREMIÈRE.

FIGURE PREMIÈRE. A, A, épi de froment infecté de carie.
a, *b*, les grains tirés de leur bale.
c, *d*, coupe d'un grain carié, où l'on apperçoit la ſubſtance interne.

FIG. II. A, A, épi de froment rachitique, avec des grains avortés.
a, *b*, grains avortés, parvenus à leur plus grande groſſeur.
c, *d*, coupe de ce même grain.

FIG. III. A, A, épi de ſeigle, contenant des grains retraits & maigres, qui n'ont pas encore tous les caractères des grains avortés.
a, *a*, grains retraits de ce même épi. Ils contiennent un peu de ſubſtance blanche.

FIG. IV. A, A, épi de ſeigle, contenant des grains avortés, mis ici à découvert.

FIG. V. A, A, épi d'orge infecté de nielle.
a, moitié de grain, avec ſa barbe, détaché de l'épi, contenant cette pouſſière noire, qui conſtitue la nielle ou le charbon.

FIG. VI. Embrion de froment rachitique. On apperçoit également les anguilles dans ce premier état du grain vicié, lorſqu'on met les petits grains dans l'eau & en les comprimant.

FIG. VII. Ergot du froment; il eſt plus court ordinairement que celui du ſeigle.

FIG. VIII. Ergot du ſeigle.

Dans l'ergot, on n'apperçoit aucun corps mouvant. Le grain ergoté n'eſt compoſé que d'une ſubſtance homogène, farineuſe, blanche & ferme, ſans enveloppe ſenſible, mais dont l'extérieur prend une couleur d'un brun foncé ou livide, & quelquefois noir. Dans la Figure VII, on apperçoit une coupe de l'ergot du froment, qui ne préſente qu'une ſubſtance ſemblable à celle d'une amande.

FIG. IX. Grains avortés du froment, cueillis au mois de Mai. On y trouve des anguilles mortes & déformées, ou plutôt des larves d'anguilles & beaucoup d'œufs.

FIG. X. Grains avortés de l'orge.

LETTRE

De M. ROULAND, Neveu & Elève de M. SIGAUD DE LA FOND, & Démonſtrateur de Phyſique expérimentale, en la place de ſon Oncle, en l'Univerſité, à l'Auteur de ce Recueil.

TOUT ce qui intéreſſe la Phyſique, eſt du reſſort de votre Journal, Monſieur ; c'eſt ce qui m'engage à vous prier de vouloir bien y inſérer une découverte aſſez ſingulière, nouvellement faite en Italie, par le Profeſſeur *Volta :* elle mérite d'autant mieux d'être connue, qu'elle vient à la traverſe ſe jouer des hypothèſes les plus accréditées en fait d'électricité. Si elle ne leur eſt pas directement contraire, elle préſente nombre de phénomènes qu'on ne concilie qu'avec peine, avec leurs principes, & elle exige de nouvelles recherches, que les Phyſiciens s'empreſſeront, ſans doute, de ſuivre. Voici ce dont il s'agit.

Un plan circulaire de métal, couvert à l'épaiſſeur d'une ligne ou environ, d'un mêlange *gommo réſineux*, aſſez dur pour ſouffrir un frottement convenable. Un ſecond plan de métal, bordé d'une eſpèce de bourrelet de même matière, bien arrondi en tous ſens, & ſur le centre duquel ſe viſſe une colonne de cryſtal, pour l'iſoler & le manier lorſqu'il eſt électriſé : deux petites bouteilles, revêtues intérieurement & extérieurement d'une ſubſtance métallique, ſelon la méthode du Docteur *Bevis*, & dans chacune deſquelles plonge une tige de métal, qui ſe termine extérieurement en pointe, qu'on recouvre au beſoin d'une eſpèce d'olive de même matière, qui ſe viſſe à quelques lignes au-deſſous de la pointe ; un iſoloir qui puiſſe ſervir à ces bouteilles & au plan de métal couvert de réſine : deux petites boulettes de moëlle de ſureau, ſuſpendues aux extrémités d'un fil, forment tout l'appareil dont on ait encore beſoin pour obſerver les phénomènes connus juſqu'à ce jour. Ajoutez-y cependant encore une peau de lièvre, paſſée en huile, pour frotter le plan gommo-réſineux ; c'eſt le frottoir qui paroît le plus propre à cet effet.

Le premier plan, que je nommerai toujours le plan réſineux, étant convenablement frotté, s'électriſe & conſerve opiniâtrement ſa vertu électrique pendant pluſieurs jours. Il l'a conſerve, dit-on,

pendant pluſieurs mois, lorſqu'il eſt bien iſolé & couvert d'un vaiſſeau de cryſtal. Rien de ſurprenant en cela. On ſait que les ſubſtances réſineuſes ſont plus difficilement affectées de l'humidité, que les verres, les porcelaines, &c. Mais voici ce qu'il importe de connoître & de bien examiner.

1°. Bien électriſé & poſé ſur une table, je couvre le plan réſineux du ſecond plan de métal, que j'appellerai ſon conducteur. Je porte le doigt vers l'un, enſuite vers l'autre plan; aucun phénomène électrique, nul ſigne d'électricité : mais ſi je touche en même-tems avec le pouce & l'index, ſi j'embraſſe de cette manière ces deux plans, je ſens ſouvent naître ſous mes doigts une petite étincelle, & le conducteur eſt alors électriſé. Il n'en donne cependant aucun ſigne, lorſque j'en approche le doigt : mais ſi je le ſaiſis par le haut de la colonne de cryſtal, & que je l'enlève de deſſus le plan réſineux, il fournit alors une étincelle à la diſtance de 15 à 18 lignes, & ſa vertu électrique ſe trouve épuiſée.

Je la fais renaître en le repoſant de nouveau ſur le plan réſineux & en réitérant la même manœuvre, & je la fais renaître au point de laſſer l'amateur le plus patient, avant d'avoir épuiſé la vertu du plan réſineux; de ſorte que je tire ſucceſſivement une multitude étonnante d'étincelles.

2°. J'iſole le plan réſineux, après l'avoir ſuffiſamment frotté : je le poſe ſur un iſoloir. C'eſt une colonne de cryſtal, montée ſur un pied & ſurmontée d'une petite tablette. Cela fait, je poſe le conducteur ſur le plan réſineux; je touche en même-tems, avec le pouce & l'index, aux deux plans; j'enlève le conducteur & je tire deux étincelles, l'une du conducteur, & l'autre du plan de métal qui ſoutient la réſine, & je répète ce double phénomène autant de fois que je le juge à propos.

Cette double étincelle n'eſt pas la ſeule différence que j'obſerve dans cette manière de procéder. En voici une ſeconde qui mérite d'autant plus de conſidération, qu'elle peut nous faire découvrir plus facilement la circulation de la matière électrique dans ces ſortes d'expériences.

Lorſque le plan réſineux eſt électriſé & appuyé ſur une table, ou ſur un corps anélectrique quelconque, ſon conducteur peut fournir des étincelles, ſans qu'il ſoit néceſſaire de toucher les deux plans, comme je l'ai pratiqué juſqu'à préſent. Elles ſont, à la vérité, plus foibles, plus languiſſantes, mais elles ſe font continuement remarquer à chaque fois qu'on approche le doigt du conducteur, après l'avoir enlevé de deſſus le plan réſineux. Il n'en eſt pas de même lorſque ce dernier plan, bien électriſé, eſt iſolé. Sa vertu

électrique ſemble épuiſée ; il n'en fournit plus au conducteur, lorſqu'on a tiré deux ou trois étincelles de ce dernier. Reprenez alors la première manœuvre, touchez en même-tems aux deux plans ; enlevez enſuite le conducteur, & il vous fournira de nouveau de belles étincelles.

3°. On peut accumuler les étincelles du conducteur dans une bouteille, & la charger au point de la rendre propre à donner une commotion. Je traiterai plus particulièrement de ce dernier phénomène, après que j'aurai expoſé, en peu de mots, quelques obſervations qui méritent de trouver ici leur place.

On ſait que vers 1730 ou environ, M. *Dufay* crut devoir diſtinguer deux eſpèces d'électricité ; l'une qu'il nomma *vitrée*, celle qu'on produit en frottant un tube, un globe, une glace, ou toute autre ſubſtance quelconque vitrifiée ; & l'autre qu'il appella *réſineuſe* ; & il entendoit par cette dernière, celle qu'on excite en frottant une ſubſtance réſineuſe. Il crut s'appercevoir que ces deux eſpèces d'électricité étoient bien différentes, en ce qu'elles produiſoient des effets oppoſés. Une ſubſtance réſineuſe électriſée, attiroit les corps légers, qu'une ſubſtance vitrifiée repouſſoit après avoir été électriſée. Lorſqu'on fut plus inſtruit ſur les phénomènes électriques, on vit que ces deux eſpèces d'électricité s'accordoient parfaitement avec les électricités *poſitives & négatives* du Docteur *Franklin* ; que l'électricité réſineuſe n'étoit qu'une électricité négative, & l'électricité vitrée, une électricité poſitive. Les bornes d'une Lettre ne me permettent pas de donner plus d'étendue à cette matière, que tous les Phyſiciens électriſans connoiſſent d'ailleurs ſuffiſamment. Or, en examinant l'état du plan réſineux & celui de ſon conducteur, on peut démontrer, de différentes manières, que le plan réſineux eſt électriſé négativement, & ſon conducteur poſitivement.

1°. On charge une petite bouteille de l'électricité du conducteur, en la tenant à la main comme une bouteille de Leyde ordinaire, & en lui faiſant ſucceſſivement tirer un aſſez grand nombre d'étincelles pour la charger convenablement.

2°. On charge une ſeconde bouteille de la même manière, mais on lui fait tirer les étincelles du plan de métal qui ſoutient le plan réſineux : (il faut pour cela iſoler ce plan, comme nous l'avons remarqué précédemment). Pour mettre plus d'expedition dans cette opération, & la faire d'une manière plus certaine & plus égale par rapport à la charge des deux bouteilles, il faut que deux perſonnes s'occupent à électriſer en même tems ces deux bouteilles, l'une au conducteur, & l'autre au plan réſineux, ce qui peut ſe pratiquer avec la plus grande facilité.

Ces

Ces deux bouteilles étant également chargées d'électricité, ſi, les tenant chacune dans une main, on approche l'un de l'autre les boutons qui ſurmontent les tiges de métal qui plongent dans leur intérieur, on recevra une commotion proportionnée à la quantité d'électricité dont elles ſeront chargées, & elles en ſeront alors totalement dépouillées; ce qui prouve manifeſtement les deux états contraires d'électricité, dans leſquels ſe trouvent alors les deux ſurfaces intérieures de ces bouteilles.

Veut-on s'aſſurer de ce fait d'une autre manière? on charge encore ces deux bouteilles, l'une au conducteur, & l'autre au plan réſineux; mais on les charge plus fortement que dans l'expérience précédente. Cela fait, on les iſole & on démonte les boutons qui terminent leurs tiges, pour mettre à découvert les pointes cachées dans ces boutons: on ſaiſit, avec chaque main, chacune de ces bouteilles, & on voit dans l'obſcurité, que celle qu'on a chargée au conducteur, lance une aigrette, qui s'élève plus ou moins haut au-deſſus de la pointe de ſa tige, tandis que celle qu'on a chargée au plan réſineux, ne fait obſerver qu'un petit point lumineux au même endroit de ſa tige. Or, ceux qui connoiſſent les propriétés des pointes, ſavent qu'un corps, ſurchargé d'électricité, qui ſe termine en pointe, lance le feu électrique qu'il recèle ſous la forme d'une aigrette, & qu'un corps qui contient moins que ſa quantité naturelle d'électricité, pareillement terminé en pointe, reçoit par cette pointe la matière électrique des corps environnans, ſous la forme d'un point lumineux. Conſultez à ce ſujet une expérience très-curieuſe, décrite dans le dernier Ouvrage de mon Oncle, intitulé: *Deſcription & Uſage d'un Cabinet de Phyſique*, Tom. 2, pag 365. Il eſt donc encore conſtant que la bouteille électriſée au plan réſineux, eſt électriſée négativement, & que celle qu'on électriſe au conducteur, l'eſt poſitivement, & conſéquemment que le plan réſineux eſt électriſé en moins, & le conducteur en plus.

A l'aide d'une machine électrique ordinaire, quelque petite qu'elle ſoit, on peut encore démontrer très-facilement ces deux états, que nous diſtinguons ici, dans le plan réſineux & dans ſon conducteur.

Attachez au bout du conducteur de la machine électrique, le fil qui porte deux petites boules faites de moëlle de ſureau, & dont nous avons parlé précédemment. On l'attache avec un peu de cire, & de manière que les deux boules pendent parallèlement à côté l'une de l'autre, & qu'elles ſe touchent: cela fait, chargez d'électricité l'une des petites bouteilles dont nous avons fait uſage. Si vous la chargez au conducteur du plan réſineux, elle ſera électriſée poſitivement ſur ſa ſurface intérieure. Déchargez-là en la tenant à la main, & en

faiſant toucher la boule de ſa tige au conducteur de la machine électrique, les deux petites boules s'écarteront auſſi-tôt l'une de l'autre, à raiſon de l'électricité que vous leur communiquerez. Voulez-vous vous aſſurer que cette électricité eſt poſitive, & de même eſpèce que celle dont la machine ordinaire électriſe ſon conducteur? Faites tourner, mais lentement, la machine électrique; la nouvelle doſe d'électricité que le conducteur & les boules qui y pendent recevront, étant de même eſpèce, vous verrez ces boules s'écarter davantage, & augmenter en divergence.

Chargez enſuite d'électricité l'autre bouteille, mais chargez-là au plan réſineux. Procédez de la même manière que précédemment : les deux boules électriſées, s'écarteront encore; mais ſi vous faites tourner la machine & très-lentement, vous verrez les deux boules ſe rapprocher l'une de l'autre, parce que l'électricité que vous leur communiquerez alors, ſera d'une eſpèce oppoſée à celle que la bouteille leur aura donnée.

Ces expériences ſont délicates à faire & demandent quelques attentions de la part de ceux qui les font. Elles ſont néanmoins très-faciles, & je me ferai un plaiſir de les faire voir aux amateurs qui s'adreſſeront à moi, chez M. *Sigaud de la Fond*, rue St Jacques, près St. Yves, maiſon de l'Univerſité. Je pourrai même leur procurer des appareils ſemblables au mien. Il eſt on ne peut plus commode pour ces ſortes d'expériences.

Si on électriſe toujours négativement le plan réſineux, lorſqu'on le frotte, & ſi le plan qui lui ſert de conducteur, ſe trouve alors électriſé poſitivement, on peut facilement changer ces deux états d'électricité, & faire que le plan réſineux ſoit électriſé poſitivement, & ſon conducteur négativement. Il eſt également une méthode très-ſimple d'augmenter la doſe d'électricité du plan réſineux, lorſqu'elle commence à s'affoiblir dans ce plan; mais ces deux objets me conduiroient trop loin; je les réſerve pour une autre lettre, dans laquelle j'expoſerai quelques nouveaux phénomènes dépendans des mêmes principes.

J'ai l'honneur d'être, &c.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Recherches ſur les maladies épizootiques, ſur la manière de les traiter, d'en préſerver les beſtiaux, tirées des Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Stockolm, & traduites du Suédois en François; par M. *de Baer*, Aumônier du Roi de Suède, Aſſocié ordinaire de l'Académie des Sciences de Stockolm, Correſpondant de celle de Paris. A Paris, chez *Lacombe*, Libraire, rue Chriſtine, 1776, *in* 8°.

» La maladie des beſtiaux, dit l'Auteur, augmentant ſes ravages » depuis bien des années, & la Suède en ayant été déſolée, le Gou- » vernement réſolut en 1756, d'envoyer une perſonne inſtruite & » éclairée dans pluſieurs parties de l'Europe, pour étudier à fond » cette maladie, &c., & rendre compte de toutes ces obſervations » à l'Académie royale des Sciences: on choiſit pour cet effet, un » jeune Médecin, nommé M. *Turſen*, très-verſé dans la Phyſique & » les études économiques, & voici la traduction des relations qu'il » envoya ſucceſſivement, & qui ont été inſérées dans les Mémoires » de l'Académie de Suède «.

Le premier Mémoire, diviſé en 18 ſections, eſt deſtiné à démontrer la contagion & ſes premiers effets; l'Auteur prétend que les animaux ne prennent la maladie, que lorſqu'ils avalent la vapeur ou les corps émanés d'une bête dont la maladie eſt parvenue au degré de maturité. Il donne à cette occaſion les raiſons les plus fortes pour établir que le virus ne prend point la voie des poumons pour infecter la maſſe.

Dans le ſecond Mémoire, M. *Turſen* donne les ſignes diagnoſtics de cette maladie; le troiſième Mémoire eſt deſtiné au traitement & aux préſervatifs. Pour préſerver les bêtes de ce fléau, l'Auteur conſeille d'appliquer un ſeton, & d'établir une diarrhée au moyen d'une livre de ſavon de Veniſe diſſout dans 24 pintes d'eau bouillante, à laquelle on ajoute une poignée de nitre, & dont on fait prendre une pinte matin & ſoir. Le traitement d'ailleurs eſt fort ſimple; il conſiſte à donner trois ou quatre bouteilles par jour d'eau nitrée: on fait en outre des frictions avec des broſſes; ſi l'animal a une rétention d'urine, on lui donne de la térébenthine diſſoute dans les jaunes d'œufs; s'il touſſe, de l'huile de lin; s'il a la diarrhée, un mêlange d'écorce de pin pulvériſée, de jaune d'œuf, d'eau, de farine, de ſeigle & d'huile de lin.

néceſſaires pour une plus grande intelligence de certains endroits du texte. M. *Bowles* prévient lui-même, dans ſon Diſcours préliminaire, qu'il ne donne point de relation détaillée de toutes les mines qu'il a été chargé de viſiter. C'eſt pour y ſuppléer, que le traducteur M. *L. C. D. L.* qui a réſidé pluſieurs années en Eſpagne, & qui a été à portée de connoître la plus grande partie des mêmes objets, ſe propoſe d'y joindre ſes obſervations particulières, dont les principales roulent :

1°. Sur la fameuſe mine de cuivre de Rio-tinto, en Andalouſie, dont M. *Bowles* ne parle qu'en paſſant dans ſon Diſcours préliminaire.

2°. Sur la mine de mercure d'Almaden. On y joint les plans & les coupes, ainſi que la deſcription, tant des travaux intérieurs, que des fourneaux à diſtiller le mercure.

3°. Sur la mine de Jayet, près de Madrid, & ſur celle de charbon de terre, qu'on exploite en Andalouſie & en Eſtramadoure.

4°. Sur les mines de fer de Biſcaye, & ſur la manufacture de fer-blanc de St. *Michel*, entre Ronda & Malaga. On y joint la deſcription, les plans & la coupe des ſoufflets cylindriques de fer coulé, avec les nouveaux régulateurs qu'on emploie en Angleterre, dans la fonte des mines de fer, pour modérer & régler à volonté, le vent des ſoufflets, dont l'action irrégulière, & plus ou moins active, eſt toujours préjudiciable à la fonte.

5°. Sur l'eſpèce de ſauterelle à aîles rouges (*Locuſta hiſpanica*) qui dévaſta, en 1754, pluſieurs provinces de l'Eſpagne. On l'a fait graver, mâle & femelle, avec ſes œufs & ſes métamorphoſes.

6°. Sur la théorie de l'Auteur pour ſavoir ſi elle eſt juſte.

7°. Sur le procédé qu'on ſuit en Eſpagne pour faire l'acide nitreux.

8°. Enfin, différentes notes, dont les unes ſervent à éclaircir quelques endroits du texte, d'autres à expoſer les opinions reçues en Chymie, pour les comparer avec celles que l'Auteur ſuit dans pluſieurs endroits de cet Ouvrage, &c.

Eſſai ſur la Santé des Filles nubiles, par M. *Virard*, avec cette épigraphe tirée de St. Paul aux Corinthiens, *Theſaurum habent in vaſis fragilibus.* A Paris chez *Monory*, Libraire, rue de la Comédie Françoiſe, 1776. *in*-8°. prix 15 ſ.

L'Auteur donne aux filles qui approchent ou qui commencent à s'éloigner de l'état de puberté, des leçons de ſageſſe, leur indi-

que le régime & les remèdes qui conviennent au trouble & aux dérangemens de ſanté qui précèdent, accompagnent ou ſuivent ſi ſouvent cet état ſi délicat; leur annonce les inconvéniens & le danger de l'intempérance, ceux des lectures qui échauffent l'imagination; de certains abus dans la manière de s'habiller; des imprudences phyſiques & morales auxquelles les filles ſont ſi ſujettes; enfin, en réſumant, l'Auteur finit par dire » qu'elles n'oublient donc jamais » *qu'elles portent un tréſor dans des vaſes fragiles*, & que le plus ſûr » moyen de le conſerver, c'eſt d'être ſobres d'eſtomac & de cœur «. Le tout eſt terminé par des réflexions morales ſur le mariage.

Mémoire ſur les Inconvéniens qui réſultent de la perception des Droits impoſés ſur l'Eau-de-Vie, déterminée par les différens degrés d'un ARÉOMÈTRE, *connu ſous le nom de* l'Aréomètre de Cartier, *& ſur les moyens d'établir une perception plus avantageuſe au produit, & moins onéreuſe au commerce & aux conſommateurs.* in-4°. de 16 pages.

L'Auteur propoſe des moyens de remédier aux inconvéniens qui réſultent de la manière dont on procède, pour déterminer le degré de ſpirituoſité des liqueurs, au moyen de l'aréomètre, inſtrument délicat, qui n'eſt pas fait, à la vérité, pour être manié par d'autres mains que par celles des Phyſiciens, même un peu exercés, & qui dans celles des Commis des Fermes, expoſe ſouvent, ſelon l'Auteur, à des réſultats fort incertains. On propoſe dans ce Mémoire de ſupprimer l'uſage de ce pèſe-liqueur, de ne faire d'autre diſtinction entre les liqueurs ſpiritueuſes, que celle de l'eau-de-vie & de l'eſprit-de-vin, & d'impoſer des droits relatifs à ces deux états, en conſervant intact les droits du Roi, ceux de la Ville & ceux des Fermiers-Généraux, dont on donne le tarif & le tableau comparés à l'ancien.

Le ſieur *Nouail*, Profeſſeur de Mathématiques, a ouvert, depuis le 15 Avril 1776, une claſſe publique, en ſa demeure, rue d'Enfer, près le Luxembourg, dans laquelle il enſeigne tous les jours depuis trois heures après midi juſqu'à ſept, ſavoir: tous les *Lundis*, *Mercredis & Vendredis*, l'Arithmétique & l'Algèbre raiſonnés & appliqués aux différentes branches du commerce & des finances, avec l'art de tenir les livres de comptes en parties doubles & ſimples, & les changes étrangers, y compris la Géographie des différens pays dont on parle: tous les *Mardis & Jeudis*, l'Arpentage & tout ce qui concerne la ſcience de l'Arpenteur, avec l'art de deſſiner & laver les plans terriers & d'en conſtruire le regiſtre territorial, &c.

Éloge hiſtorique de M. Winsſlow. Ce ſont des fleurs fort agréables qu'un Médecin de la Faculté de Paris, vient de répandre ſur la tombe du célèbre Anatomiſte Danois, mort en 1760.

An Eſſay on the Blood, in Which the objections to M. Humter's *opinion concerning the Blood, are examined and removed by G. Leviſon,* M. D. London 1776. *in*-8°. — *Eſſai ſur le Sang, dans lequel on examine & l'on réfute les objections faites à M.* Humter's, *ſur ſon opinion concernant ce liquide ;* par M. *Leviſon*, Docteur en Médecine.

Obſervations on reſpiration and the uſe of the Blood, by Joſeph Prieſtley. L. L. D. F. R. S. *read at the Royal ſociety*, Jan. 25. 1776. London 1776. *in*-8°. — *Obſervations ſur la reſpiration & ſur l'uſage du Sang ;* par *Joſeph Prieſtley*, Docteur ès Loix, &c. lues à la Société Royale, le 25 Janvier 1776.

Hiſtoire générale & économique des trois Règnes de la Nature, &c. &c. le tout rangé ſuivant le ſyſtême du Chevalier Linné, *& accompagné de pluſieurs Collections de Plantes, gravées, deſſinées d'après nature, la plupart coloriées ;* par M. *Buc'hoz*, Auteur de différens Ouvrages de Médecine, d'Art Vétérinaire, d'Hiſtoire Naturelle, de Botanique, d'Economie champêtre ; Inventeur & Rénovateur de pluſieurs Remèdes pour la Médecine humaine, &c. dont le Proſpectus, *in-fol.* ſe trouve à Paris, chez *Lacombe*, Libraire, rue Chriſtine, 1776.

Et Hiſtoire univerſelle du Règne Végétal, par M. *Buc'hoz*, Médecin de *Monſieur*, propoſée par Souſcription, dont le Proſpectus, *in-folio*, ſe trouve chez *Brunet*, Libraire, rue des Ecrivains, à Paris, 1776.

Le Proſpectus de l'Hiſtoire Générale des trois Règnes de M. *Buc'hoz*, doit ſervir de Préface à l'Ouvrage ; c'eſt dans cette Préface que l'Auteur en fait ſentir toute l'utilité. Il donne la diviſion des êtres terreſtres, & la définition des différentes ſciences qui en traitent. On ne ſauroit mieux rendre l'eſprit de l'Auteur, qu'en rapportant ſes propres paroles. » Tout ce que renferme le Globe que nous ha-» bitons, dit-il, peut être compris ſous le nom d'élémens & de » choſes naturelles. Les Phyſiciens appellent élémens, les ſubſtances » ſimples, & les Naturaliſtes donnent le nom de choſes naturelles » aux corps qui ont reçu leur forme première de la main du Créateur. » La ſcience qui traite des élémens, eſt la Phyſique, celle qui nous » donne la connoiſſance des choſes figurées ; c'eſt ce qu'on nomme communément

» communément l'Hiſtoire naturelle. Cette Hiſtoire comprend trois » règnes, l'animal, le végétal & le minéral. Elle ſe diviſe par con- » ſéquent en Minéralogie, qui traite des corps métalliques & des » foſſiles; en Botanique, qui a pour objet les plantes & les végétaux; » & en Zoologie, qui comprend en général tous les animaux, qua- » drupèdes, oiſeaux, poiſſons, &c. «

M. *Buc'hoz* détaille enſuite les avantages qu'on retire des trois règnes, ſur-tout du végétal qui paroît le plus utile. » L'or, l'ar- » gent, les métaux les plus précieux, ne doivent leur valeur qu'à » des plaiſirs vains & factices : mais c'eſt dans les plantes ſeules que » l'homme peut puiſer la ſource la plus pure de la ſanté, des vrais » beſoins, & par conſéquent des vrais plaiſirs. Les animaux, dont » la chair ſucculente eſt, pour ainſi dire, un légume préparé par le » méchaniſme le plus merveilleux, n'ont pas d'autre nourriture que » les plantes, &c.; quelle variété dans les racines ! combien d'eſpèces » de pommes, de poires, de melons, de concombres, de fruits à » noyaux & de légumes ! Telle eſt l'abondance que nous procure » le règne végétal «.

De ces réflexions toutes naturelles, M. *Buc'hoz* paſſe à l'énumération d'une infinité d'autres avantages qu'on retire des trois règnes, & de-là à la diviſion générale de ſon Ouvrage, qui eſt en cinq parties, dont chacune a ſes objets & ſon titre particulier, ainſi que les volumes ou collections de planches. La première partie eſt deſtinée à l'homme conſidéré dans l'état de ſanté & de maladie; » l'Auteur dit qu'il a fait abſtraction de l'ame avec tous ſes détails » métaphyſiques & moraux «; cette matière étant trop délicate, il l'abandonne aux Théologiens. » Nous nous contentons, dit-il, » de conſidérer l'homme comme Phyſicien & Médecin; nous l'avons » fait graver avec ſa compagne, dans notre *Collection de Planches* » *enluminées & non enluminées, d'Hiſtoire naturelle;* nous l'avons fait » repréſenter en guerrier dans l'*Hiſtoire générale & gravée, des trois* » *Règnes* (Voyez Pl. 1, 2, 3, 4, 5.), & avec les différens habil- » lemens François dans notre *Hiſtoire Naturelle, auſſi gravée, de la* » *France* «. (Voyez les dix premières Planches.) La ſeconde partie comprend les animaux, d'abord ceux à mammelles, enſuite les oiſeaux, les amphibies, les poiſſons, les inſectes, & enfin les vermiſſeaux; la troiſième, les végétaux; & c'eſt préciſément l'Ouvrage qui paroît chez *Brunet*, ſous le titre d'*Hiſtoire Univerſelle du Règne Végétal*, dont il y a 1200 planches gravées & trois volumes de Diſcours; la quatrième, les minéraux; la cinquième, les fontaines minérales. Le tout accompagné de collections de planches, dont la première a pour titre : *Hiſtoire générale des trois Règnes de la Nature,*

repréſentés en gravures & rangés ſuivant le ſyſtême de Linnæus ; la ſeconde, *Hiſtoire Naturelle de la France, repréſentée en gravures, & rangée ſuivant le ſyſtême de* Linnæus, *diviſée par parties ;* la troiſième *Collection de Planches enluminées & non enluminées, repréſentant au naturel ce qui ſe trouve de plus intéreſſant & de plus curieux, parmi les animaux, les végétaux & les minéraux ;* la quatrième *Collection précieuſe & enluminée des fleurs les plus belles & les plus curieuſes qui ſe cultivent tant dans les Jardins de la Chine que dans ceux de l'Europe ;* la cinquième, eſt préciſément la ſeconde partie *de l'Hiſtoire Univerſelle du Règne végétal.*

L'Ouvrage général, tant les Diſcours que les Plantes, ſera dédié au genre humain ; puiſque c'eſt pour les hommes en général que M. *Buc'hoz* dit qu'il travaille. » Grands & petits, dit-il, Potentats » & ſujets, riches & pauvres, ſavans & ignorans, tous en général » y trouveront, ſi ce n'eſt pas toujours du ſcientifique, du moins » de l'utile «. Et en effet, il ſeroit difficile de trouver un Ouvrage qui réuniſſe tant d'objets divers. On verra, dans celui-ci, des hommes vêtus de diverſes manières, des femmes, des ſinges, des crapauds, des plantes d'Europe, de la Chine, &c. des ſerpens, des béliers, des nids d'oiſeaux, le tout en général bien gravé, & une partie bien coloriée.

Les conditions de la Souſcription pour l'*Hiſtoire Univerſelle du Règne Végétal*, ſont les ſuivantes. Le prix de chaque volume de Planches, eſt de 36 livres, & celui du volume du Diſcours, de 12 livres.

On donnera, dès-à-préſent, aux Souſcripteurs, les trois premiers volumes de Planches, avec les trois premiers de Diſcours.

La ſeconde Livraiſon ſe fera en Juin, & on recevra les 4, 5 & 6e volumes de Planches.

La troiſième, en Septembre, & on recevra les 7, 8 & 9e volumes de Planches.

La quatrième, en Décembre, pour les 10, 11 & 12e volumes de Planches, avec les 4, 5 & 6e de Diſcours.

La cinquième, en Juin 1777, & on recevra les 7, 8 & 9e volumes de Diſcours.

La ſixième, en Décembre de la même année, pour les 10, 11 & 12e volumes de Diſcours, ce qui complètera l'Ouvrage qui doit être en vingt-quatre volumes *in-folio.*

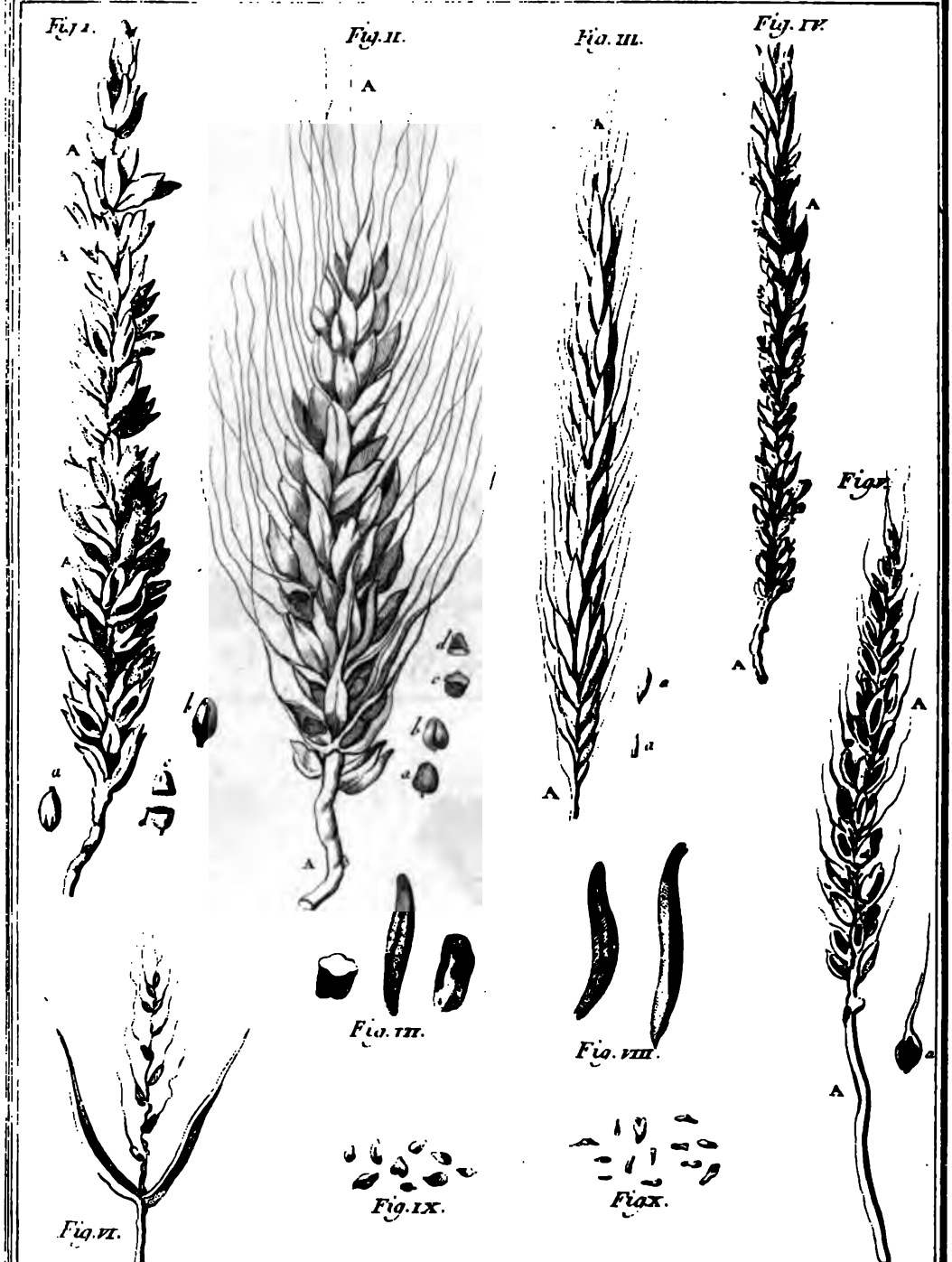
On ne paiera, en ſouſcrivant, que les volumes qu'on recevra. M. *Buc'hoz* aſſure que la Souſcription ſera exactement fermée le 1 Janvier

1777, & ceux qui n'auront pas ſouſcrit, paieront les volumes de Planches 48 liv. & ceux de Diſcours 14 livres. Les Planches ſont tirées ſur papier ſuperfin, bien collé & propre à l'enluminure.

D'après cet expoſé tout le monde avouera qu'il n'y a point d'Auteur qui travaille avec autant de zèle, de patience & de courage que M. *Buc'hoz*.

Diſcours prononcé en préſence du Collége des Médecins de Limoges; par M. Boyer, *Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier.* A Limoges, 1776, *in*-12.

On doit bien diſtinguer ce Diſcours de ces compilations de phraſes tirées des Auteurs Claſſiques, & qui compoſent la plupart ces Diſcours oratoires qu'on débite ſouvent du haut des Chaires. Celui-ci renferme tout ce que la Philoſophie la plus épurée, & le goût, ſont capables de donner aux Sciences, & ſur-tout à celle de la Médecine, que M. *Boyer* profeſſe avec diſtinction à Limoges.



Bilié Sculp. en mai. 1776. fossier del.

Pl. II N°. I

Osteolithes

N°. 2

Dents.

Dicquemare. del.

Bille sculp. May 1776

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Egliſe de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marſeille, de Fleſſingue, de la Société Impériale de Phyſique & de Botanique de Florence, Correſpondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philoſophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

JUIN, 1776.

A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.*

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

DESCRIPTION abrégée de la Manufacture de Bas-reliefs en Albâtres factices des Bains de Saint-Philippe en Toſcane; par M. Ch. Latapie, page 453

Obſervation ſur des ſignes avant-coureurs de l'aſcenſion & de la deſcente du Mercure dans le Baromètre; par M. Changeux, 459

Lettre à l'Auteur de ce Recueil, ſur la nouvelle Harmonique, 462

Etat des Baptêmes, des Mariages & des Enterremens de la Ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, juſqu'au 31 Décembre 1774; par un Académicien de Lyon, 466

Obſervation ſur les différences eſſentielles qui ſe trouvent entre les Raiſins panachés *ou* Suiſſes, *& le Raiſin* monſtrueux, *dont il eſt parlé à la page 293, Volume VII, de ce Journal, & ſur une ſingularité qu'offre ce Raiſin; par M. Changeux*, 469

Lettre du Pere Cotte, Prêtre de l'Oratoire, Curé de Montmorenci, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de la Société Royale d'Agriculture de Laon, à l'Auteur de ce Recueil, 470

Seconde Lettre du Pere Cotte, à l'Auteur de ce Recueil, ſur diverſes Obſervations Météorologiques, 472

Lettre de M. le Baron de Dietrich, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, Conſeiller-Noble au Magiſtrat de Strasbourg, & Secrétaire-Interprète de l'Ordre Militaire du Mérite, à l'Auteur de ce Recueil, ſur le danger des Boules de cuivre, placées ſur les Chenets; contenant auſſi quelques Obſervations météorologiques, 477

Obſervation ſur l'Huile de Palma-Chriſti; par M. de Machy, Maître en Pharmacie, Cenſeur Royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c. 479

Obſervation ſur une propriété de l'Electricité, d'où l'on pourroit tirer quelques inductions ſur la nature du fluide électrique; par M. Changeux, 482

Lettre de M. D. L. R. à l'Auteur de ce Recueil, ſur une Machine de nouvelle invention, ou Sphéromètre, 484

Mémoire ſur de nouvelles Illuminations électriques; par M. Bertholon, Prêtre de St-Lazare, Profeſſeur de Théologie au Séminaire de Beziers, & Membre des Académies des Sciences de Beziers, de Lyon, de Marſeille, de Niſmes, de Toulouſe, de Montpellier, &c. 488

*Lettre de M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à l'Auteur de ce Recueil, ſur l'Electrophore perpétuel de M. Volta*, 501
Premier Mémoire d'Optique, ou Explication d'une Expérience de M. Franklin; par le Docteur de Godard, Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles, 509
Extrait des Porte-Feuilles de M. l'Abbé Dicquemare, ſur les Anémones de Mer, 515
Suite des Obſervations Phyſiques & d'Hiſtoire Naturelle, par M. l'Abbé Dicquemare, 523
Obſervation ſur la différente température de l'Air renfermé & ſtagnant, & de l'Air libre; par M. Changeux, 525
Nouvelles Expériences électriques, faites par M. Comus, le 5 Avril, devant Son Alteſſe Séréniſſime Monſeigneur le Duc de Chartres & pluſieurs Savans, 529
Nouvelles Littéraires. 531

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 24 Juin 1776.

VALMONT DE BOMARE.

DESCRIPTION

DESCRIPTION ABRÉGÉE

De la Manufacture de Bas-reliefs en Albâtres factices des Bains de Saint-Philippe en Toſcane.

Par M. CH. LATAPIE.

CETTE Manufacture eſt unique en ſon genre, & une de celles qui prouvent le mieux combien les objets les plus ſimples peuvent devenir utiles, lorſque leurs propriétés ont été apperçues par un Obſervateur habile.

Le Docteur de Végni, Toſcan, eſt le premier qui ait vu le parti qu'on pouvoit tirer en grand d'une ſource d'eau bouillante, charriant une terre très-fine & très-blanche. Cette ſource eſt ſituée ſur une montagne qui forme un des côtés de la partie inférieure de celle de Santa-Fiora, près Radicofani en Toſcane, & ſe termine à la petite rivière de la Paglia. L'eau de cette ſource eſt très-chaude, & ſort continuellement à gros bouillons, intimement mêlée avec la terre dont je viens de parler, & qui me paroît n'être qu'une diſſolution des parties calcaires & ſulphureuſes, dont tout le fond de cette partie de la montagne doit être compoſé à une grande profondeur (1); une odeur aſſez vive de foie de ſoufre, ſe répand à plus d'un mille aux environs, & elle m'a paru entièrement ſemblable à celle de l'*Acqua-zolfa* de Tivoli, & des *Bollicami* de Viterbe. L'eau, en ſortant de la ſource, coule ſur le penchant de la montagne en vaſtes nappes, & là, entièrement couverte d'une couche profonde de ſtalactites d'une blancheur éblouiſſante (ſur-tout lorſque le ſoleil frappe deſſus), & qui ſont plus ou moins dures, ſelon la rapidité de l'eau & l'obliquité de la chûte. C'eſt l'aſpect de ces ſtalactites, joint à la fine obſervation des circonſtances qui produiſent leurs différences, qui a donné l'idée au Docteur de Végni de demander au Grand-Duc de Toſcane la permiſſion d'établir ſur cette montagne une Manufacture d'Albâtres factices. Cette Manufacture eſt extrêmement curieuſe par ſes réſultats, ſa ſimplicité, & la ſingularité, tant de ſes matières premières que du lieu où elle

(1) Voyez ci-après, page 457, & 458.

eſt établie. Voici, en abrégé, en quoi conſiſtent ſes opérations.

Le Docteur de Végni fait venir des moules en plâtre des meilleurs bas-reliefs de Rome & des autres endroits de l'Italie. Ces moules ſervent à en former d'autres, mais en creux, & dont la matière eſt le ſoufre.

Pour cet effet, on frotte d'huile de lin cuite, le modèle de plâtre, & on en enveloppe la circonférence d'un petit mur de plâtre d'environ un pouce ou plus, ſelon l'épaiſſeur que l'on veut donner aux bas-reliefs. On verſe enſuite ſur le moule en relief, du ſoufre fondu, & qui n'ait été chauffé que pour le mettre préciſément au point de fuſion. L'enveloppe de plâtre empêche qu'il ne ſe répande tout-autour. Juſqu'ici, ce n'eſt que le procédé connu de tous les Modéleurs. Le moule en ſoufre étant fait, on le porte dans une eſpèce de cuve de bois groſſièrement faite de pièces de rapport, & dont le diamètre du fond eſt moins conſidérable que celui de l'ouverture; de ſorte que cette cuve ou tonneau eſt un cône tronqué renverſé, & ouvert par ſes deux baſes. Au dedans du tonneau ſont des traverſes de bois en croix qui ſe terminent à ſa ſurface intérieure, & qui ont environ 3 pouces de largeur, pour que l'eau, qui vient frapper deſſus, puiſſe rencontrer aſſez de ſurface. Au-deſſus de ces traverſes, le long des parois, ſont attachés des clous de bois ou chevilles, pour ſuſpendre les moules de ſoufre qui s'appliquent ſur le tonneau par toute leur ſurface poſtérieure. On place le tonneau ſous une chûte d'eau qui provient de la ſource bouillante, & de manière qu'elle tombe au centre des traverſes. Pour éviter que le vent ne la porte ailleurs, le tonneau eſt placé dans une cour très-baſſe, & environnée de murs fort élevés. Cette eau rejaillit contre la ſurface intérieure du tonneau, & y laiſſe, en coulant deſſus, une portion de la terre compoſée (*tartaro*) qu'elle contient; de ſorte qu'après un certain tems, non-ſeulement le creux des moules eſt rempli, mais encore il ſe forme au-deſſus une croûte de l'épaiſſeur qu'on veut. Cette croûte eſt par ondulations, mais plus ſenſibles & plus régulières que celles des autres ſtalactites. Le grand ſecret de la dureté de ces eſpèces de ſtalactites artificielles, réduites à la forme qu'on veut leur donner, conſiſte dans le degré d'obliquité du moule deſtiné à recevoir l'eau qui rejaillit. Plus le moule approche de la ſituation horiſontale, moins la matière eſt dure; de ſorte que le plus grand degré poſſible de dureté, doit ſe trouver dans la poſition verticale, parce que dans ce dernier cas, l'eau tombant plus rapidement, entraîne avec elle les parties les plus groſſières de la terre qu'elle tient en diſſolution, & ne laiſſe après elle ſur le moule, que ce qu'il y a de plus fin. J'ai encore obſervé que dans le même degré d'obliquité du moule, le degré de dureté

de la croûte artificielle eſt en raiſon de la rapidité de l'eau. C'eſt pour ſe procurer une eau plus épurée, qu'on la fait paſſer par différens circuits, & qu'on creuſe même des foſſes de diſtance en diſtance, aux points principaux de changement de direction, pour, qu'étant arrêtée, elle dépoſe ſes parties terreuſes les plus groſſières; une autre obſervation eſſentielle, c'eſt que plus les matières moulées ont de dureté, moins elles ſont blanches, ce qui arrive auſſi aux Albâtres, dont ces terres-ci ſont une eſpèce (du moins ſelon toutes les apparences); de ſorte que pour procurer à ſes ouvrages un certain degré de blancheur, M. de Végni eſt obligé de ne leur donner qu'une dureté moyenne; mais celle-là même eſt ſupérieure au marbre de Carrare le plus dur, & a encore l'avantage de le ſurpaſſer en blancheur, ce qui ſeul doit faire ſentir l'importance de ce nouvel art. Je dis nouveau, parce que, quoique le fond du procédé que je viens de décrire, fût connu, il reſtoit à en faire une application auſſi heureuſe pour les Beaux-Arts. Le tems qu'exige la fabrication de ces bas-reliefs, varie ſelon leur épaiſſeur. Les plus minces ne ſont guères terminés qu'au bout d'un mois, & les plus épais de ceux qui ont été faits juſqu'à préſent, exigent de trois à quatre mois au moins. Au reſte, l'on ſent que cela dépend des formes que l'on veut donner à la terre précipitée. M. de Végni n'a encore travaillé que ſur des bas-reliefs, dont quelques-uns ſont d'une grande beauté & imitent parfaitement leurs originaux. Mais il ſeroit poſſible de parvenir à faire avec la même matière, & à-peu-près de la même manière, de grands vaſes, des urnes, des tables, & même des ſtatues. Ce ſeroit-là la perfection de l'art, à laquelle il eſt permis d'eſpérer qu'on arrivera après quelques années d'eſſais; car on doit regarder cet art alabaſtrique comme dans ſon enfance; rien ne ſeroit plus précieux que l'imitation des chefs-d'œuvres de ſculpture qu'on admire à Rome, à Florence, &c. faites en Albâtres factices, très-durs & d'une ſeule pièce.

M. de Végni a beaucoup travaillé pour colorer ſes Albâtres de différentes couleurs, & à force d'eſſais, il eſt parvenu juſqu'à leur donner même une belle couleur noire, ce que M. du Fay n'avoit pu obtenir dans ſes expériences ſur la coloration des pierres; il imite auſſi parfaitement bien la couleur de chair: pour colorer l'eau, dont la dépuration doit former les bas-reliefs, on met à la ſource un vaſe à demi-plein de la couleur qu'on veut donner à l'ouvrage en entier, ou à telle de ſes parties que ce ſoit; de ſorte qu'on varie à volonté les couleurs des couches, toujours à l'imitation de la nature: quand on veut donner au fond du tableau une autre teinte que celle des figures, on cache celles-ci, de ſorte que l'eau ne réjailliſſe que ſur le fond, *& vice verſâ*. Le Docteur de Végni ſe ſert avec ſuccès

des ſucs de végétaux pour colorer ſes Albâtres, & il prétend que les couleurs qu'ils produiſent ſont auſſi tenaces que celles qui proviennent des minéraux, & ſont d'ailleurs plus variées. Cela ſeroit ſans doute difficile à bien prouver : indépendammant des couleurs dont je viens de parler, & dont la matière durcie eſt profondément imprégnée, le Docteur de Végni imprime ſur ſes Albâtres des figures gravées en taille-douce, & en telle couleur qu'il veut. Cette impreſſion eſt très-ſolide. Je reviens au reſte de l'opération.

Lorſque le moule de ſoufre ainſi poſé ſur le tonneau, ſoit obliquement, ſoit perpendiculairement (ce qui eſt très-rare), eſt ſuffiſamment couvert, & que le fond du bas-relief qui doit ſoutenir les figures ſaillantes, a acquis l'épaiſſeur convenable, c'eſt-à-dire, depuis deux ou trois lignes juſqu'à neuf, & davantage, ſelon la grandeur de la pièce, on frappe légèrement ſur la cheville de bois qui ſoutenoit le moule pour la caſſer, enſuite on briſe à petits coups de marteau tout l'Albâtre durci qui eſt autour du moule, & ne fait qu'un corps avec celui qui le couvre, en l'uniſſant avec la couche en forme de ſtalactites ondulées, dont toute la ſurface intérieure du tonneau eſt incruſtée. Lorſque cette croûte environnante eſt caſſée, on donne un coup ſec ſur le tonneau près du moule, qui ſe ſépare facilement de la partie modélée, mais ordinairement en ſe caſſant. On donne plus de blancheur & d'éclat à ces Albâtres travaillés, en les frottant avec un pinceau de crin un peu rude & à poils courts, & en paſſant enſuite la paume de la main deſſus, fortement & à pluſieurs repriſes.

Je me ſuis ſervi, dans le cours de cette Deſcription, du mot d'*Albâtre*, faute d'un meilleur, pour exprimer le *tartaro* des Italiens, lequel ne répond pas toujours à ce que nous entendons par *tartre*, mais en général à toute eſpèce *de dépoſitions aqueuſes & durcies avec le tems.* Il me ſemble cependant que dans ce cas-ci, il ne ſeroit pas ridicule d'appeller *tartre* cette eſpèce de terre que dépoſent les eaux de Saint-Philippe, quoiqu'il n'entre dans ſa compoſition aucunes parties huileuſes. Je ſuis porté à croire, avec fondement, que c'eſt un aggrégat formé d'une terre calcaire, preſque entièrement ſaturée d'acide vitriolique. J'ai verſé de l'acide nitreux, tant ſur la terre en poudre que ſur les pièces modélées, & j'ai vu que quelques parties font effervescence, tandis que les autres (& c'eſt le plus grand nombre), n'en donnent aucun ſigne. L'inſpection des environs de la ſource me fait ſoupçonner encore que les eaux doivent contenir beaucoup de parties gipſeuſes. Je crois qu'il ne ſeroit pas très-difficile de ſe procurer en France quelques Manufactures de l'eſpèce que je viens de décrire, parce qu'il y a beaucoup d'endroits où les eaux courantes forment des ſtalactites en abondance (comme

celles d'Arcueil), & ſont par conſéquent propres à faire des dépôts ainſi que celles de Saint-Philippe. Je doute ſeulement que les ouvrages qui en ſeroient formés, euſſent la blancheur de ceux que fourniſſent les eaux de l'Italie.

Dans le même lieu où le Docteur de Végni a établi ſa Manufacture, étoient des bains d'eaux chaudes connus dès le tems des Romains, & qui ont duré juſqu'à ces derniers tems, puiſqu'on y voit, par une inſcription, que Ferdinand de Médicis, Grand-Duc de Toſcane, fut guéri par l'uſage de ces bains.

REMARQUES

Sur la Montagne où eſt la ſource des Eaux tartareuſes de Saint-Philippe.

La montagne des bains de Saint-Philippe, eſt extrêmement intéreſſante par ſon aſpect & par la diverſité des matières dont elle eſt compoſée. Son nom lui vient d'un hermitage formé dans des rochers très-pittoreſquement diſpoſés, & très-fameux dans le pays. C'eſt une tradition fort ancienne, que Saint-Philippe l'a creuſé lui-même, & l'a habité pluſieurs années. La partie la plus élevée de cette montagne, à commencer du village de Campiglia, qui eſt à un mille & demi des bains, n'eſt qu'un aſſemblage de pierres ſchiſteuſes feuilletées, mais généralement briſées en petites maſſes, & mêlées çà & là de tranches quartzeuſes qui les traverſent dans pluſieurs directions. Ces ſchiſtes reſſemblent à des jaſpes, par la variété de leurs couleurs, & par un fond jaunâtre qui y domine. Leur poſition eſt quelquefois horiſontale, mais ordinairement elle ſuit l'obliquité de la montagne; entre ces couches ſchiſteuſes, ſont de grandes maſſes de beau gypſe, dont la caſſure eſt brillante comme celle du gypſe de Montmartre, mais un peu plus bleuâtre. On en fait d'excellent plâtre, dont on ſe ſert dans le pays. Sur le haut de la montagne, on trouve, parmi les débris des différentes pierres dont je viens de parler, des cryſtaux d'un violet noir, la plupart octaedres, réguliers, d'environ une ligne & demie ou deux lignes de diamètre, & preſque entièrement opaques. J'en conſerve un morceau, dont le diamètre a dû être d'un pouce & demi & plus. C'eſt ſur-tout après les pluies d'orage qu'on trouve ces cryſtaux, que la violence de l'eau met à découvert, ou entraîne dans les ravins. En deſcendant plus bas, vers le milieu de la montagne, on trouve des mines de ſoufre qui ont dû être long-tems exploitées, à en juger par la quantité & la longueur extraordinaire des excavations qui y ont été faites. Les parois de ces excavations, à les prendre dès le bord extérieur, ſont entièrement couvertes d'efflores-

cences, la plupart d'une blancheur éblouiſſante, & qui dans les endroits où elles n'ont pas été réduites en pouſſière très fine, reſſemblent à des végétations. Quand on en met une pincée ſur la langue, on éprouve une ſenſation preſque auſſi vive & de la même nature, que ſi l'on avoit goûté de l'acide vitriolique. Une grande quantité de ces efflorescences ſe ſont durcies en ſtalactites, tantôt d'une forme ordinaire, c'eſt-à-dire, polie & mammelonnée, tantôt reſſemblant à des choux-fleurs. Dans quelques-unes de ces excavations, dès l'entrée, ſont des moffettes plus ou moins élevées du ſol, qui en rendent l'abord dangereux. J'ai fait l'épreuve de l'effet d'une de ces exhalaiſons mortelles, ſur un chien qui, ſur-le-champ, a perdu la reſpiration en éprouvant des convulſions, & ſeroit mort en peu de minutes ſi je ne l'euſſe retiré promptement. J'y ai éprouvé moi-même une chaleur très-ſenſible, depuis les pieds juſqu'à la ceinture, & même juſqu'à la poitrine. Je reſpirois au milieu de la plus élevée de ces moffettes, un air acide, & comme de fermentation vineuſe, mêlée d'une odeur éthérée; mon viſage étoit tout baigné de ſueur, & ma reſpiration devenoit continuellement plus accélérée & plus difficile, ſur-tout lorſque je m'enfonçois dans la moffette juſqu'à la hauteur de ma bouche; la même choſe m'eſt arrivée, mais avec plus de force encore, aux moffettes de *Latera*, bien plus conſidérables, ſans aucune comparaiſon, que la fameuſe Grotte du Chien, quoique inconnue en France, & même en Italie, excepté à Sienne. *Latera* eſt un vallon extrêmement curieux, ſitué à un mille de Bolſena, non loin du Lac, vers le Couchant.

Ces moffettes ſont d'autant plus dangereuſes, que leur hauteur n'eſt pas conſtante & varie ſelon la température de l'air extérieur, & vraiſemblablement auſſi ſelon les différens accidens de l'intérieur de la montagne. Au-deſſus de ces ſoufrières, & au milieu d'une plantation de bois de chêne, d'ilex & de lentiſques, eſt une grande foſſe qui paroît formée naturellement par l'affaiſſement de la montagne; là, eſt encore une terrible moffette, qui fait périr tous les animaux qui y viennent. Auſſi a-t-on ſoin d'écarter de ce voiſinage tous les beſtiaux. Tous le tiers inférieur de la montagne de Saint-Philippe, ou du moins tout ce qu'on en découvre à une grande profondeur, eſt compoſé de cette matière alabaſtreuſe dont j'ai parlé, chariée par ces eaux chaudes qui ont leurs ſources dans les ſoufrières. Ces eaux étoient autrefois bien plus abondantes, puiſque cette partie de la montagne, & même preſque tout le tiers moyen, n'eſt à peu-près qu'un compoſé de maſſes immenſes de pierres, viſiblement formées par l'eau; elles ſont de forme très-irrégulière, très-dures, de caſſure blanchâtre, & trouées comme des pierres-ponces.

OBSERVATION

Sur des ſignes avant-coureurs de l'aſcenſion & de la deſcente du Mercure dans le Baromètre;

Par M. CHANGEUX.

TOUT le monde a remarqué que, lorſque le mercure eſt violemment agité dans un baromètre, la ſurface ſupérieure de la colonne eſt concave quand il deſcend, & convexe quand il monte. C'eſt auſſi ce qui arrive, mais d'une manière moins ſenſible, lorſque les mouvemens ou les oſcillations de la colonne de mercure ſont moins conſidérables.

L'action de l'air dans les différens états de l'athmoſphère, c'eſt-à-dire, ſa peſanteur différente, font monter par degrés plus ou moins prompts, ou font baiſſer le mercure, & j'ai obſervé ſur un baromètre d'une grande mobilité, 1°. que la concavité & la convexité, ou la moindre concavité de la ſurface ſupérieure de la colonne de mercure, ſe manifeſtoient avant l'aſcenſion & la deſcente de cette même colonne. Par-là, je pouvois prévoir cette aſcenſion & cette deſcente, avant qu'elles arrivaſſent : 2°. que les différences dans la ſurface du mercure étoient d'autant plus ſenſibles, que les changemens de tems devoient être plus conſidérables & plus longs.

Ces ſignes avant-coureurs bien conſtatés, donneroient au baromètre un degré d'utilité qu'on ne lui connoiſſoit pas; j'ai donc fait part de mon obſervation à des Phyſiciens très-adroits, parmi leſquels pluſieurs ont déja cru appercevoir ce que je leur ai annoncé. Mais il faut une grande perſpicacité dans l'organe de la vue, & un long uſage pour démêler, du premier coup-d'œil, le plus ou moins de convexité de la couche ſupérieure du mercure dans la plupart des baromètres. Je me ſuis apperçu, par un grand nombre d'expériences, que tous les baromètres ne préſentent pas ce phénomène d'une manière aſſez frappante pour être bien ſaiſi, ce que l'on ne peut attribuer qu'à la plus ou moins grande pureté du vif-argent, & à l'attraction plus ou moins forte du verre.

MANIERE D'OBSERVER.

Cette obſervation me paroiſſant digne d'intéreſſer les Phyſiciens, je crois devoir indiquer un ou deux moyens aſſez commodes pour connoître les degrés de la courbure, ou la calotte plus ou moins élevée du mercure dans les différens états de l'athmoſphère, & ce qu'ils préſagent.

On remarquera d'abord la courbure de la ſurface du mercure, lorſqu'il eſt dans le plus parfait repos. On agitera enſuite le baromètre. Si la ſurface du mercure devient beaucoup plus convexe en remontant, c'eſt un ſigne que le mercure, n'ayant pas ſa convexité moyenne, il continuera à deſcendre. Si la ſurface du mercure n'eſt pas beaucoup plus convexe en remontant, c'eſt un ſigne que le mercure a ſa convexité moyenne, ou même ſa plus grande convexité, & l'on pourra en inférer que le mercure continuera à monter, ou qu'il deviendra ſtationnaire.

On pourroit imaginer une méthode beaucoup plus facile, mais elle demanderoit un baromètre conſtruit pour cet effet; ce baromètre n'auroit de particulier qu'un limbe de liqueur colorée, que l'on formeroit en inſérant une petite goutte de liqueur (telle que l'eſprit-de-vin teint en rouge) au-deſſus de la colonne du mercure; cette petite goutte, en occupant l'eſpace formé entre le verre & le mercure, produiroit un limbe, & ce limbe, comme nous l'allons voir, indiqueroit le degré de la convexité ou de la courbure du haut de la colonne, & rendroit ſenſibles les ſignes avant-coureurs de l'aſcenſion & de la deſcente du mercure dans le baromètre.

En effet, on conçoit que lorſque le mercure ſera prêt à monter dans un pareil baromètre, le limbe occupera le vuide qui ſe formera entre le verre & le mercure. Lorſqu'au contraire le mercure ſera prêt à deſcendre, le limbe s'élèvera preſque de niveau, ou même quelquefois s'élèvera ſur la ſurface du mercure, parceque celui-ci n'ayant preſque plus de convexité, ne laiſſera plus de place entre lui & le verre qui le contient.

Au reſte, l'obſervation des ſignes avant-coureurs dont nous venons de parler, apprendra à ſe paſſer des moyens que nous indiquons, & nous invitons les Phyſiciens à la conſtater, c'eſt-à-dire, à ne la recevoir & à ne la nier, que lorſqu'ils auront tenté les expériences convenables, & qu'ils les auront faites aſſez long-tems.

REMARQUE.

REMARQUE.

Cette propriété qu'a le mercure (& que l'on obſerveroit, ſans doute, dans les autres métaux, ſi l'on pouvoit les tenir liquéfiés à une très-petite chaleur), d'affecter les formes convexes quand il s'élève, & concave quand il s'abaiſſe, ne paroît pas avoir été expliquée d'une manière qui ait ſatisfait tous les Phyſiciens.

On croit aſſez généralement que cette propriété dépend de l'attraction. Cette qualité de la matière (l'attraction) rend, en effet, aſſez bien raiſon d'une partie du phénomène; mais explique-t-elle le phénomène entier?

On peut ſe repréſenter le mercure dans le baromètre, comme attaché dans tous les points de ſa ſurface extérieure, à la ſurface intérieure du verre, dans lequel il eſt renfermé; la force attractive du vaiſſeau de verre, agit depuis le haut de la colonne juſqu'en bas, & dans le réſervoir où le mercure communique avec l'athmoſphère.

Partageons donc, par la penſée, la colonne de mercure en autant de couches concentriques que nous le voudrons; il eſt clair que la première ſurface ou couche extérieure, ſera plus attirée que celles qui ne communiquent pas immédiatement avec les parois du verre. En effet, l'attraction agit en raiſon inverſe des diſtances. Lors donc de la deſcente du mercure dans le baromètre, la première ſurface ou couche, c'eſt-à-dire, celle qui touche immédiatement le verre, ne cédera à la force centrale qu'on lui imprime, qu'après que la ſeconde, qui eſt moins fortement attirée, aura cédé; celle-ci, qu'après la troiſième, & ainſi de ſuite juſqu'au centre de la colonne, qui ſera le point du plus grand enfoncement, & le centre de la concavité.

Mais ſi l'attraction fait concevoir aſſez bien la cauſe de la concavité de la ſurface ſupérieure du mercure dans ſon mouvement de dépreſſion, elle ne paroît pas montrer la cauſe de la convexité de cette ſurface dans ſon mouvement d'élévation. L'attraction du verre peut bien, dans le premier moment, laiſſer élever les parties du mercure qui compoſent les couches intérieures de la colonne au-deſſus du niveau, parce que ces couches ſont moins attirées dans ce premier moment, que celles qui touchent le verre; mais ce premier inſtant paſſé, & lorſque le mercure eſt dans le plus parfait repos, le niveau ne devroit-il pas avoir lieu? Pourquoi donc la convexité de la ſurface ſupérieure du mercure, eſt-elle conſervée? Pourquoi dans les tubes capillaires, lorſque l'attraction du verre devroit être plus ſenſible, à raiſon de la plus grande étendue des

parois du verre, n'y a-t-il pas moins lieu à cette convexité? La raiſon de cet effet, doit-elle être cherchée dans la forme ſphérique que l'on attribue ordinairement aux parties conſtituantes du mercure?

LETTRE

A l'Auteur de ce Recueil, ſur la nouvelle Harmonique.

MONSIEUR, les occupations de mon nouvel emploi m'ayant mis hors d'état juſqu'ici, de vous communiquer aucun de mes travaux, je vais vous informer des amuſemens d'un de mes amis, qui pourront peut-être faire plaiſir aux Amateurs de la muſique.

L'Abbé Mazzuchi, qui a du goût pour tous les Beaux-Arts, & qui excelle dans pluſieurs, ayant été invité à entendre toucher une harmonique qu'on touchoit avec le doigt mouillé, & dont les verres étoient fixés ſur une table, ſuivant l'ancien uſage, par une perſonne qui en touchoit auſſi parfaitement que le peut permettre cette manière incommode, il lui demanda, s'il ne trouvoit pas meilleure la façon inventée par M. Franklin: ſur cette queſtion, cette perſonne releva différentes difficultés qui ſe préſentent, tant pour conſtruire ce nouvel inſtrument, que pour en toucher, tout ingénieux qu'il ſoit, & elle dit, qu'un Chevalier, qui avoit entendu à Londres celui de M. Franklin, & qui peu de tems auparavant, avoit entendu le ſien à Turin, préféroit celui-ci au premier.

Mon ami, en entendant les difficultés auxquelles eſt ſujette l'harmonique de M. Franklin, voyoit avec regret que l'ancienne harmonique étoit expoſée à de plus grandes encore.

Il étoit ſur-tout fâché que le ſon en ſoit ſi foible, qu'elle ne ſouffre preſque pas d'accompagnement, & que d'ailleurs on n'y peut exécuter que des pièces de muſique d'un mouvement lent. Il lui parut qu'elle ſeroit ſuſceptible de quelque perfection: il ſe détermina à faire à ce ſujet quelques expériences, & ſes premières tentatives ont été ſi heureuſes qu'elles m'ont paru mériter d'être connues.

Il commença à eſſayer ſi l'on ne pourroit point tirer les ſons des verres, d'une autre manière qu'avec le doigt: il ſe ſervit pour cela de pluſieurs corps, qu'il crut avoir quelques-unes des qualités de la peau de l'homme: il en trouva qui tiroient le ſon, mais, outre qu'ils ne le tiroient pas aſſez vîte, ce n'étoit pas un ſon plein & aſſuré, & d'ailleurs il y avoit du danger de rompre les verres.

Il eut enſuite recours aux archets de violon. Au premier attouchement les verres donnèrent du ſon, dans quelque partie du bord qu'on frotta; mais c'étoit un ſon tout-à-fait âpre & inſurportable. Il crut qu'on pourroit diminuer cette âpreté, en ſe ſervant de crin plus fin, ou de quelque fil plus délicat, ou bien en ſe ſervant d'une autre eſpèce de poix, pour frotter les crins; il vérifia, que la ſoie non moulinée, telle qu'on la tire du cocon, les cheveux & le crin plus fin, ou déja uſé ſur le violon, faiſoient ſortir des ſons plus doux. Mais il reconnut, que la qualité de la réſine eſt ce qui contribue le plus à tirer des ſons, tels qu'il les ſouhaitoit; il augmenta donc peu à peu la doſe de l'encens & du benjoin, avec leſquels les Joueurs de violon adouciſſent leur colophane: par-là il en diminuoit l'âpreté; mais elle ne ceſſoit pas entièrement. Il s'apperçut enfin qu'il étoit néceſſaire d'ajouter à la colophane quelque choſe d'huileux & de coulant, & crut qu'il y parviendroit, en lui rendant une partie de ce que l'art lui avoit enlevé. Il fit donc l'épreuve d'y mêler de la térébenthine ou cuite ou crue, ce qui lui réuſſit à ſouhait. La cire & le ſavon produiſirent auſſi un très-bon effet.

Un archet frotté avec ce mêlange tiroit des ſons également forts & doux des plus grands verres comme des plus petits, de ceux mêmes deſquels le doigt n'en peut tirer aucun, à cauſe de leur petiteſſe, & qui par la même raiſon ne peuvent pas être enfilés à la broche de M. Franklin.

Sans ſe donner beaucoup de peine, il a trouvé des verres qui rendoient des ſons auſſi aigus que les plus hauts qu'on puiſſe tirer du violon, & il croit qu'en choiſiſſant les verres avec plus de ſoin, ou en en faiſant faire exprès de plus petits & de figure plus propre à rendre des ſons aigus, l'on pourroit en tirer de cet inſtrument de plus aigus que d'aucun autre. Il obſerva cependant que pour les verres qui ſont petits, & qui ont les bords épais, il faut ſe ſervir de colophane plus âpre, ou frotter plus rudement, & que pour les verres plus minces, relativement à leur grandeur, la colophane doit être plus radoucie ou le frottement moins fort.

Il faut même ſe paſſer tout-à-fait de ceux ci lorſque leur épaiſſeur eſt très-petite par rapport à leur capacité; car ſi on les touche avec le doigt, ordinairement ils rendent des tons faux, & ſi on les frotte avec l'archet un peu plus fort qu'il ne faut, il en réſulte un grincement très-déſagréable.

Enſuite de ces expériences, il a compoſé une nouvelle harmonique, que l'on touche avec des archets. Elle ſurpaſſe de beaucoup celle qu'il a entendue à Turin. Les ſons, ſans être moins doux, ſont beaucoup plus forts: elle en rend de plus aigus de pluſieurs degrés: elle

admet pluſieurs accords; car on peut toucher quatre ou cinq verres en même-tems, ainſi que je le dirai ci-après: l'on touche de cet inſtrument avec une viteſſe & une facilité beaucoup plus grande: on évite la peine de ſe dégraiſſer les mains l'été, pour la moindre ſueur, & on n'eſt pas obligé de s'interrompre de tems en tems pour mouiller les doigts, ce qui, ſur-tout l'hiver, ne peut être que très-déſagréable. Cet inſtrument a d'ailleurs tous les agrémens que l'archet donne au violon, & des différentes manières de conduire l'archet, tantôt droit, tantôt en tournant, tantôt en frappant, tantôt en tremblant, &c. il en réſulte, que les ſons prennent différentes modifications aſſez agréables. Si l'on appuie un peu plus l'archet, ou qu'on le faſſe jouer plus vîte, cela cauſe des ébullitions à l'eau, qu'on a miſe dans quelques-uns de ces verres pour les accorder, & donne au ſon un tremblement très-gracieux. Voici comme il a conſtruit ſon inſtrument. Après avoir rompu le pied des verres, & les avoir plantés par la jambe dans des pieds d'eſtaux quarrés, il les a diſtribués en des caſſettes longues d'environ deux pieds, & larges à proportion de la circonférence des verres, de ſorte qu'il peut, lorſqu'il le juge à propos, ôter & remettre ceux que bon lui ſemble ſans déranger les autres, & ainſi les rapprocher ou les éloigner à volonté. Quatre de ces caſſettes compoſent tout l'inſtrument: elles ſont placées deux à deux ſur deux plans différens en lignes parallèles: entre ces plans, il n'y a que l'intervalle néceſſaire, pour le jeu de l'archet. Les caſſettes du devant de chacun de ces plans contiennent les tons naturels; celles de derrière contiennent les ſémi-tons. Dans le plan ſupérieur, les tons les plus aigus ſont placés à droite, & vont en baiſſant vers la gauche, comme dans le clavecin. Dans le plan inférieur, ils ſont placés dans une direction oppoſée, de ſorte que le ton le plus bas de ce plan ſe trouve préciſément au-deſſous du plus aigu de l'autre. Les tons naturels du plan inférieur ſont de niveau, & les ſémi-tons penchent du côté oppoſé au Joueur. Ceux du plan ſupérieur ſont tous penchés: ceux de devant ſont inclinés contre le Joueur, & ceux de derrière dans le ſens oppoſé, de ſorte que l'archet peut paſſer ſur les deux points oppoſés du bord de chaque verre, ſans toucher le verre qui eſt au devant ou derrière: on peut auſſi avec un même archet toucher en même-tems le bord de deux verres des rangs prochains, & faire l'accord d'un ton naturel avec un ſémi-ton. Ces deux plans ne ſont pas placés directement l'un ſur l'autre, celui d'en-bas eſt plus près du Joueur, de ſorte que les caſſettes ſupérieures des tons naturels ſont directement au-deſſus des ſémi-tons d'en-bas: ainſi l'archet monte & deſcend très-vîte: on peut auſſi avec un ſeul archet toucher en même-tems deux verres des tons naturels en deux différens plans.

Il touche cet inſtrument avec pluſieurs archets dans chacune des deux mains : il les attache à ſes doigts par des tuyaux ou des anneaux, de façon qu'il peut élever ou abaiſſer chacun d'eux au beſoin : il peut de même à plaiſir les rapprocher entre eux, ou les éloigner, & former tous les accords, de tierce, de quinte, & même d'octave. Il a auſſi des archets doubles compoſés de deux plans faiſant angle aigu entre eux : il les trouve très-commodes pour les fugues, les *cadences* (1), & les roulemens.

Ayant obſervé que l'archet tiroit des ſons ſonores & pénétrans des verres les plus petits, deſquels il n'en pouvoit tirer aucun, pas même en les frappant avec une petite clef, il lui vint en idée d'eſſayer ſon archet ſur le pied même des verres de la plus petite eſpèce, & ſur des clochettes de métal, & il tira, & de celle-ci, & de ceux-là, des ſons auſſi doux & auſſi clairs que ceux des verres mêmes. Il eſſaya auſſi l'archet ſur des taſſes de bois ſonores qu'il fit faire exprès, dont il tira, en ſe ſervant d'une colophane un peu plus âpre, un ſon qui approchoit beaucoup de celui de la flûte.

Il lui paroît qu'on pourroit ajouter à cet inſtrument différens regiſtres, en diſpoſant ſur les quatres côtés des deux tables quarrées, des coupes d'autant de différentes matières, & plaçant enſuite les tables l'une au-deſſus de l'autre ſur un même pivot : on pourroit alors en faiſant tourner l'une des tables, ou toutes les deux, tirer alternativement le ſon des différentes matières, comme du verre & du métal, ou bien mêler enſemble les tons graves d'une eſpèce avec les aigus d'une autre. Pluſieurs perſonnes pourroient y jouer enſemble.

Mon ami croit qu'on pourroit peut-être perfectionner l'harmonique de M. Franklin, & la mettre en état d'être jouée avec les archets, en appliquant près du bord de chaque verre une bande de crin tendue ſur une petite lame de bois ou de métal, qui ſeroit pouſſée avec plus ou moins de force contre le bord du verre par la preſſion du doigt, ce qui feroit les tons forts & les foibles, après quoi, en ôtant les doigts, un reſſort pourroit remettre le frottoir à ſa place.

Que ſi l'on craignoit de déranger les crins, en frottant le bord des verres, on pourroit aiſément y remédier : on pourroit auſſi à la place de crin ou de fil, ſe ſervir de pluſieurs autres corps qui, frottés de colophane n'en tirent pas moins le ſon. Il faudroit que la partie de la machine qui contiendroit les crins, fût mobile, pour pouvoir les rajuſter au beſoin, & pour y donner la colophane. Voilà les principales choſes que j'ai vues & entendues chez mon ami. C'eſt à vous, Monſieur, à juger ſi vous devez en faire part au Public.

---

(1) *Apogiature.*

ETAT

Des Baptêmes, des Mariages & des Enterremens de la Ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, juſqu'au 31 Décembre 1774;

Par un Académicien de Lyon (1).

CET Académicien, que nous ne nommerons point, puiſqu'il n'a pas voulu l'être dans le titre de ſon Ouvrage, vient d'acquitter l'engagement qu'il avoit pris, de donner l'état des Naiſſances, des Mariages & des Morts dans la Ville de Lyon, pendant 25 années : ſes recherches d'autant plus pénibles qu'il paroît ſe plaindre d'avoir éprouvé des obſtacles, ne laiſſent rien à déſirer ſur leur objet. Voici l'ordre que l'Auteur a ſuivi.

Douze états particuliers à chaque année, préſentent, pour chacun des mois, le nombre des Baptêmes, des Mariages & des Morts dans chaque Paroiſſe; celui des Morts dans les Hopitaux, dans les Couvens, & parmi les Proteſtans; enfin, celui des Baptêmes dans l'Hopital où l'on reçoit les femmes prêtes à accoucher, & les Enfans-trouvés.

Chaque année eſt terminée par une récapitulation générale des Baptêmes, Mariages & Enterremens dans chaque mois. Cette récapitulation eſt ſuivie d'une notice des âges de tous les morts de chaque ſexe, par diviſion de cinq ans en cinq ans, depuis la naiſſance juſqu'à dix ans, & de dix en dix, depuis dix ans juſqu'à cent ans & au-deſſus.

L'Auteur a réſumé, en deux tableaux généraux, la quantité des naiſſances & celle des morts dans chacun des mois des vingt-cinq années. De tous ces faits, dont l'autenticité ne peut être ſuſpecte, puiſqu'ils ſont pris dans des Regiſtres légaux, il réſulte :

1°. Qu'en 1750, il y a eu 4807 Baptêmes, 861 Mariages, & 3370 Enterremens; & qu'en 1774, ces quantités ont monté à 5777 Baptêmes, 1391 Mariages, & 3613 Enterremens :

(1) Cet Ouvrage ſe trouve à Lyon, chez *Aimé de la Roche*, 1776.

2°. Qu'il vient au monde plus de garçons que de filles, environ un vingt-troiſième :

3°. Que le mois d'Août, & encore plus celui de Septembre, ſont funeſtes depuis la naiſſance juſqu'à dix ans ; les autres âges ont plus à redouter les mois de Décembre & de Janvier :

4°. Qu'il meurt plus de garçons, depuis la naiſſance juſqu'à l'âge de dix ans, & au contraire plus de filles depuis dix ans juſqu'à vingt ans :

5°. Qu'avant d'avoir atteint vingt ans, les $\frac{4}{9}$ des enfans ſont morts :

6°. Que les femmes qui ont atteint ſoixante ans, vivent enſuite plus long-tems que les hommes parvenus à cet âge, mais qu'il y a cependant plus d'hommes que de femmes centenaires :

7°. Que la vie réglée eſt favorable à la prolongation de nos jours, puiſque l'on trouve dans les Cloîtres plus d'exemples de vieilleſſe que dans aucune claſſe de la ſociété.

8°. Que l'opinion, qui avoit créé des années climatériques, ſe trouve, par des obſervations exactes, être deſtituée de tout fondement :

9°. Que dans les accouchemens jumeaux qui ſont aux autres, à-peu-près, dans la proportion d'un à ſoixante-douze, ceux d'un garçon & d'une fille, ſont les plus ordinaires, enſuite ceux de deux filles ; les plus rares, ſont de deux garçons :

10°. Que dans les cinq années 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, l'année commune des naiſſances eſt de 5560, qui, multiplié par 34, comme on l'a propoſé, indiqueroit en total une population de 189040 perſonnes :

11°. Que dans ces mêmes cinq années, l'année commune des Enterremens eſt 4100, qui, multiplié, ſelon un autre ſyſtême, par 32, donne 131,200.

Des circonſtances communes à toutes nos grandes Villes, & expoſées, par notre laborieux Académicien, lui font penſer qu'il faut réduire à 5000 le nombre des naiſſances, & porter à 4666 le nombre des enterremens : en ſuivant l'une ou l'autre de ces données, on auroit, par les multiplicateurs ci-deſſus indiqués, ou 170,000 habitans à Lyon, ou 149,322, & peut-être que le terme moyen 159,656, eſt le plus approchant de la vérité.

La ſéchereſſe & la triſteſſe de ces détails eſſentiels à diverſes opérations de l'arithmétique politique, ſont tempérées à la fin de ce Recueil, par l'eſquiſſe piquante d'un projet d'une eſpèce de Loterie, autrefois, dit-on, propoſée en Angleterre. Elle eſt perfectionnée & comme ennoblie ici par l'application du bénéfice à des

défrichemens, dont les produits augmenteront encore le profit des Entrepreneurs. Poſant pour baſe, que les quatre neuvièmes des enfans conçus, meurent avant de voir le jour, ou d'être parvenus à l'âge de vingt ans, une Compagnie, qui auroit en propriété un territoire conſidérable, ſur lequel elle auroit monté des atteliers de culture ſuffiſans à une exploitation entière, fidèlement régie, exempte d'impôts *corroſifs*, propoſeroit des contrats qui, moyennant mille livres de capital, payées pour un enfant actuellement conçu, mais non encore né, rendroit, au bout de vingt années franches d'intérêts, pareille ſomme de mille livres annuellement à chaque tête parvenue à l'âge de vingt ans.

Ainſi, tout pere de famille, en état de ſacrifier mille livres lors de la groſſeſſe de ſa femme, aſſureroit cette même ſomme en revenu viager à ſon enfant; d'un autre côté, la Compagnie, qui auroit joui de cette ſomme, ſans intérêt, pendant vingt ans, & qui, ſuivant les obſervations, n'auroit plus, après ce laps de tems, que les cinq neuvièmes de ſes créanciers, diminuant encore de jour en jour, trouveroit un bénéfice ſi évident, que peut-être une juſte proportion exigeroit-elle qu'on augmentât un peu l'intérêt des contrats. L'Académicien de Lyon s'appuie ſur l'autorité de l'*Hiſtoire de l'Etabliſſement des Européens dans les Indes*, pour déſigner un cas dans lequel cette ſpéculation ſeroit réduite en pratique, avec un avantage bien conſidérable pour les Colonies & pour les Aſſociés. Il ſeroit à déſirer que l'exemple, donné par l'Auteur de l'Ouvrage dont on vient de rendre compte, fût ſuivi dans toutes les grandes Villes. Le moral y eſt à-peu-près le même, le phyſique eſt différent; quels ſont les effets prédominans?

OBSERVATION

OBSERVATION

Sur les différences eſſentielles qui ſe trouvent entre les Raiſins *panachés* ou *Suiſſes*, & le Raiſin *monſtrueux*, dont il eſt parlé à la page 293, Volume VII, de ce Journal, & ſur une ſingularité qu'offre ce Raiſin;

Par M. CHANGEUX.

LA note jointe à la deſcription du raiſin dont il s'agit, exige que je le compare aux raiſins *panachés* ou *Suiſſes*. Cette comparaiſon levera tous les doutes ſur la ſingularité de cette production.

1°. Les raiſins panachés ſont compoſés de grains noirs tachetés de blanc, ou ſi l'on veut, de grains blancs tachetés de noir.

Le raiſin monſtrueux n'a aucuns grains tachetés ou panachés.

2°. Tous les grains des raiſins panachés ſe reſſemblent ou à peu-près, & ſont confondus pêle-mêle dans la grappe.

Le raiſin monſtrueux eſt compoſé de trois eſpèces de grains qui ſont tous différens entre eux, bien loin de ſe reſſembler, & ces grains occupent des places différentes, & ſont grouppés dans la grappe; ils ne ſont pas confondus comme les grains panachés.

3°. Les ceps qui produiſent les grains panachés n'en portent point d'autres.

Le cep qui a produit le raiſin monſtrueux étoit chargé de raiſins qui ne lui reſſemblent point étant tous abſolument noirs.

La vigne qui produit les raiſins panachés eſt donc une eſpèce conſtante que ces mêmes raiſins caractériſent.

Au contraire, la vigne qui a produit le raiſin monſtrueux, eſt de l'eſpèce appellée *auvernat gris*, eſpèce caractériſée par la couleur & par les autres qualités des raiſins qu'elle portoit en abondance.

Une ſingularité qu'offre ce raiſin & qui mérite d'être remarquée, c'eſt que les grains placés dans toute la longueur du milieu de la grappe, & qui, comme je l'ai dit, ſont blancs & noirs, ne paſſent pas d'une couleur à l'autre par nuances inſenſibles; ces deux couleurs ſont tranchantes; l'une des hémiſphères du grain eſt parfaitement noire, & l'autre parfaitement blanche; la ligne de ſéparation ſur tous ces grains, indique les deux moitiés avec une égalité parfaite & une

juſteſſe géométrique ; pluſieurs de ces grains, quoique recouverts par d'autres, préſentent le même phénomène.

On ne peut donc avoir recours à des cauſes externes pour comprendre ce qui a donné lieu au raiſin monſtrueux ; il faut que ce ſoient des cauſes priſes de l'organiſation intérieure & des loix de la végétation qui nous dévoilent l'énigme de cette production.

LETTRE

Du Pere COTTE, *Prêtre de l'Oratoire, Curé de Montmorenci, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de la Société Royale d'Agriculture de Laon, à l'Auteur de ce Recueil.*

MONSIEUR, il s'étoit gliſſé pluſieurs fautes dans le Manuſcrit du Mémoire que j'ai eu l'honneur de vous adreſſer ſur les *hauteurs meſurées à Paris*, & que vous avez eu la bonté d'inſérer dans votre Journal du mois d'Avril de cette année, page 294. Je vous prie, Monſieur, de vouloir bien placer dans votre prochain Journal, l'*Errata* ſuivant.

	Pieds.	*Pouc.*
Elévation de la Salle de la Méridienne à l'Obſervatoire Royal, au-deſſus du niveau de l'Océan. . .	338	
——— du ſol ou pavé de Notre-Dame, au-deſſus de la Seine, au Pont-Royal.	33	6
——— du pavé du Dôme des Invalides, &c. . .	22	
——— du pavé de Notre-Dame au-deſſus du pavé du Dôme des Invalides.	11	6
——— de la Tour de Sainte-Geneviève au-deſſus du pavé de cette même Egliſe de Sainte-Geneviève.	198	

Différence d'Elévation.

	Pieds. Pouc.	*Lign. du Bar.*
Entre l'Obſervatoire Royal & le Collége Royal.	+ 120 5	— $1\frac{1}{2}$
——— & l'Hôtel de Clugny. .	+ 146 2	— $1\frac{10}{12}$
——— & Montmorenci. . .	+ 16 2	— $0\frac{1}{4}$
——— & le Mont-Valérien. .	— 218	+ $2\frac{9}{12}$
——— & Denainvilliers. . .	— 176	+ $2\frac{1}{4}$

En parlant de l'échelle gravée ſur une des piles du Pont-Royal, à Paris, j'ai oublié de renvoyer à un Mémoire qui ſe trouve dans le Recueil de l'Académie, *année* 1741, *pag.* 335, où M. Buache indique la conſtruction de cette échelle. Je vais copier ce qu'il en dit.

» Les diviſions de cette échelle ne commencent pas à la ligne du » fond de la rivière auprès du Pont-Royal, mais ſeulement à celle » qui répond à la ſurface du banc nommé le *nœud d'aiguillette*, qui » ſe trouve entre la demi-lune au cours & Chaillot..... Ainſi pour » avoir par cette échelle la véritable hauteur de la rivière au-deſſus » du ſol de ſon lit, il faut y ajouter la différence qui ſe trouve » entre le ſol du fond au Pont-Royal, & celui du banc du *nœud* » *d'aiguillette*. Cette différence eſt de 14 pieds, dont le deſſus de » ce banc eſt plus élevé que le ſol de la rivière, ſous l'arche du » milieu du Pont-Royal «. J'ai établi dans mon Mémoire la ligne de niveau à 13 pieds de cette échelle, il faudra donc ajouter 14 pieds pour avoir la véritable élévation au-deſſus du fond de la rivière. On dira déſormais 27 pieds au lieu de 13 pieds.

Je ſuis avec, &c.

P. S. M. de Changeux dit dans le même Journal, page 194, que la carotte-betterave que j'annonçai il y a quelque tems dans un des cahiers de votre Journal, pourroit bien être une vraie betterave qui participeroit en même-tems de la nature des betteraves rouges & de celle des betteraves jaunes; cela pourroit être en effet, ſi les feuilles de l'individu que j'ai décrit étoient celles d'une betterave; mais elles ſont bien décidément des feuilles de carottes, comme j'en ai actuellement la preuve ſous les yeux, en ayant planté une dans un jardin particulier que je cultive pour en recueillir la graine; d'ail-

leurs cette eſpèce de monſtre a été trouvé dans une planche de carottes en 1774, & tout nouvellement encore à la fin de 1775. Je penſe donc qu'on ne peut pas le regarder avec M. de Changeux, comme une betterave mixte.

SECONDE LETTRE

Du Pere COTTE, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur diverſes Obſervations Météorologiques.

MONSIEUR, je m'empreſſe de répondre au deſir que vous m'avez témoigné, d'avoir la ſuite des obſervations comparées de météorologie faites dans différens pays. Vous avez eu la bonté d'inſérer dans votre Journal du mois de Février dernier (page 93), celles des années 1772, 1773 & 1774. J'ai l'honneur de vous adreſſer aujourd'hui les obſervations de l'année 1775. Le nombre de mes Correſpondans ayant augmenté depuis 1774, j'aurai la ſatisfaction déſormais d'étendre davantage la comparaiſon que je fais de ces obſervations. Elles en deviendront plus intéreſſantes, & plus dignes de trouver place dans votre recueil.

Les obſervations que je vais comparer enſemble ont été faites à *Paris* par M. *Meſſier*, Aſtronome de la Marine, de l'Académie royale des Sciences, à *Montmorenci*, où je réſide; à *Bruxelles*, par M. le Baron *de Poïderlé*, fils; à *Bordeaux*, par M. *Guyot*, Correſpondant de l'Académie de cette ville; à *Marſeille*, par M. *de St-Jacques de Sylvabelle*, Directeur de l'Obſervatoire de cette ville, & par M. *Piſton*; à *Montpellier* & dans les environs, par M. *Mourgue*. J'en ai reçu auſſi d'*Aix* en Provence qui ont été faites pendant les mois de Novembre & Décembre, par M. *Morin*, Prêtre de la Doctrine, Profeſſeur de Phyſique au Collége Bourbon de cette ville. Ce ſavant Profeſſeur veut bien avoir la complaiſance de les continuer. M. *Laffond de Ladébat*, riche Négociant de Bordeaux, plein de zèle & de connoiſſances, fait tenir un regiſtre très-exact de météorologie dans une de ſes habitations ſituée au *camp de Louiſe*, *iſle St-Domingue*: j'ai reçu les obſervations qui y ont été faites depuis le mois de Juin, juſqu'à la fin de l'année. Enfin M. *Meſſier* a eu la bonté de me communiquer les obſervations faites à *Nancy* avec beaucoup d'exactitude, par M. *Maillette*, Profeſſeur royal de Géographie en l'Univerſité de Nancy, & les obſervations du baromètre faites à *Perpignan*, depuis

le mois de Mai juſqu'au mois de Décembre, par M. *Fourcroy de Ramecour*, Brigadier des Armées du Roi, Directeur des fortifications; Correſpondant de l'Académie royale des Sciences.

Je vais ſuivre dans le détail de ces obſervations le même plan que j'ai adopté dans la première lettre que j'ai eu l'honneur de vous adreſſer. J'aurai ſoin chaque année, ſi vous le jugez à propos, Monſieur, de préſenter au Public par la voie de votre Journal, les réſultats de ma correſpondance météorologique.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites en différens Pays pendant l'année 1775.

OBSERVATIONS COMPLETTES.

NOMS des Lieux.	*Jours de la*		*Thermomètre.*			*Jours de la*		*Baromètre.*		
	Plus gr. chaleur.	*Du plus gr. froid.*	*Pl. gr. chal.*	*Pl. gr. froid.*	*D. m. de ch.*	*Plus gr. élévat.*	*Moindre élévat.*	*Plus gr. élévat.*	*Moindre élévat.*	*Elévat. moyenne.*
			Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*			*pouc. lig.*	*pouc. lig.*	*pouc. lig.*
Paris. . . .	14 Août.	25 Janv.	28, 5	- 8,0	10, 5	14 Mars.	24 Déc.	28. 8, 7	27. 0, 11	28. 0, 5
Montmorenci.	28 Juill.	25 Janv.	27, 9	- 8,5	9, 1	14 Mars.	24 Déc.	28. 5, 9	26. 10, 0	27. 10, 5
Bruxelles. .	24 Juill.	25 Janv.	25, 5	-10,5	9, 7	14 Mars	24 Déc.	28. 8, 0	26. 11, 0	27. 10, 10
Bordeaux. .	5 Sept.	18 Déc.	26, 3	- 3,0	11, 3	20 Févr.	13 Févr.	28. 8, 6	27. 3, 9	28. 1, 8
Montpellier. .	31 Juill.	18 Déc.	27, 5	- 2, 5	. . .	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	27. 7, 0	
Marſeille. . .	. . .	. . .	26, 0	- 1,0	. . .	. . .	. . .	28. 8, 0	27. 7, 0	
Nancy. . .	19 Août.	25 Janv.	19, 1	- 8,7	8, 7	11 Déc.	13 Févr.	27. 10, 0	26. 6, 0	27. 3, 4

NOMS des Lieux.	*Vents dominants.*	*Pluie & neige.*		*Température.*	*Déclinaiſon de l'Aiguille aimantée.*	
		Nombre des jours.	*Quantités*			
			pouc. lign.		*Degrés.*	*minutes.*
Paris. . . .	S. O.	147	19. 9, 8	Chaude & sèche. .	19.	55.
Montmorenci.	S. O. & N. E.	156	20. 11, 9	*Idem.*	19.	41.
Bruxelles. .	S. O.	173	. . . .	Froide & humide.		
Bordeaux. .	O.	146	. . . .	Chaude & sèche.		
Montpellier. .	N.	88	19. 0, 0	*Idem.*		
Marſeille. .	N. O.	. . . .	15. 4, 6	*Idem.*		
Nancy. . .	O. & N. E.	114	. . . .	*Idem.*	18.	52.

OBSERVATIONS INCOMPLETTES.

Obſervations faites au Camp de Louiſe, Iſle Saint-Domingue, depuis le mois de Juin juſqu'à la fin de l'année 1775.

NOMS des Lieux.	Jours de la		Thermomètre.			Jours de la		Baromètre.			Nomb. des	
	Plus gr. chaleur.	Du plus gr. froid.	Pl. gr. chal.	Pl. gr. froid.	Chal. moy.	Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	Elévat. moyenne.	De pluie.	D
			Degrés.	Degrés.	Degrés.			pouc. lign.	pouc. lign.	pouc. lign.		
Camp de Louiſe	8 Sept.	17 Oct.	23, 0	18, 0	20, 5	15 Oct.	29 Déc.	28. 3, 9.	28. 0, 6.	28. 2, 0.	63.	
Paris.	14 Août.	17 Déc.	28, 5	-3, 5	12, 3	11 Déc.	24 Déc.	28. 7, 10.	27. 0, 11.	28. 0, 3.	88.	
Montmorenci.	28 Juill.	17 Déc.	27, 9	-4, 0	10, 9	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6.	26. 10, 0.	27. 10, 4.	93.	
Bruxelles. . .	24 Juill.	17 Déc.	25, 5	-3, 5	11, 7	17 Déc.	24 Déc.	28. 7, 9.	26. 11, 0.	27. 10, 7.	95.	
Bordeaux. . .	5 Sept.	18 Déc.	26, 3	-3, 0	12, 8	10 Déc.	25 Déc.	28. 7, 0.	27. 4, 3.	28. 1, 3.	101.	
Montpellier. .	31 Juill.	18 Déc.	27, 5	-2, 5	. . . .	. . . .	. . . .	28. 5, 6.	27. 7, 0.	. . . .	63.	.

Obſervations faites à Aix en Provence, pendant les mois de Novembre & Décembre 1775.

NOMS des Lieux.	Jours de la		Thermomètre.			Jours de la		Barom.ètre.			Nombre des jours de pluie.	(
	Plus gr. chaleur.	Du plus gr. froid.	Pl. gr. chal.	Pl. gr. froid.	Chal. moy.	Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	Elévat. moyenne.		
			Degrés.	Degrés.	Degrés.			pouc. lign.	pouc. lign	pouc. lign.		
Aix.	27 Déc.	22 Nov.	11, 0	-2, 3	4, 1	11 Déc.	19 Nov.	27. 11, 5	27. 0, 6	27. 5, 4	14.	3.
Paris.	13 Nov.	17 Déc.	12, 0	-3, 6	3, 7	11 Déc.	24 Déc.	28. 7, 10	27. 0, 11	28. 0, 8	23.	3.
Montmorenci.	13 Nov.	17 Déc.	12, 3	-4, 0	3, 3	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	26. 10, 0	27. 10, 5	22.	4.
Bruxelles. . .	13 Nov.	17 Déc.	12, 3	-3, 6	2, 9	17 Déc.	24 Déc.	28. 7, 9	26. 11, 0	28. 0, c	23.	. .
Bordeaux. . .	12 Nov.	18 Déc.	13, 6	-3, 0	5, 6	10 Déc.	25 Déc.	28. 7, 0	27. 4, 3	28. 1, c	31.	. .
Montpellier. .	12 Nov.	18 Déc.	13, 0	-2, 6	. . . .	. . . . .	. . . . .	28. 5, 6	27. 7, 0	. . . . .	17.	3.
Camp de Louiſe	11 Déc.	2 Nov.	22, 0	18, 5	20, 1	23 Nov.	29 Déc.	28, 3, 0	28. 0, 6	28. 1, 6	15.	. .

Obſervations du Baromètre faites à Perpignan, depuis le mois de Mai juſqu'à la fin de l'année 1775.

NOMS des Lieux.	Jours de la Plus gr. élévat.	Jours de la Moindre élévat.	Plus grande élévat.	Moindre élévation.	Élévation moy.	NOMS des Lieux.	Jours de la Plus gr. élévat.	Jours de la Moindre élévat.	Plus grande élévat.	Moindre élévation.	Élévation moy.
			pouc. lig.	pouc. lig.	pouc. lig.				pouc. lig.	pouc. lig.	pouc. lig.
nan. . .	11 Déc.	6 Nov.	28. 6, 9	27, 6, 3	28. 1, 4	Bordeaux. . .	10 Déc.	25 Déc	28. 7, 0	27. 4, 3	28. 1, 5
. . . .	11 Déc.	24 Déc.	28. 7, 10	27. 0, 11	28. 1, 1	Montpellier. .	. . . .	. . . .	28. 5, 6	27. 7, 0	. . . .
morenci.	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	26. 10, 0	27. 10, 6	Camp de Louiſe	5 Oct.	29 Déc.	28. 3, 9	28. 0, 6	28. 2, 0
les. . .	17 Déc.	24 Déc.	28. 7, 9	26. 11, 0	27, 11, 0						

RÉSULTATS des Obſervations comparées.

1°. Le mois de Juillet a été en général le plus chaud, & le mois de Janvier le plus froid.

2°. Les extrêmes de chaleur & de froid ſont plus grands à Paris & à Montmorenci, & en général dans les Provinces Septentrionales que dans les Méridionales; mais auſſi la chaleur moyenne eſt plus grande dans ces dernières que dans les premières, parce que les variations du thermomètre y ſont moins grandes.

3°. Les plus grandes variations du mercure ont eu lieu en Mars & en Décembre.

4°. La différence entre les variations extrêmes du mercure, eſt plus grande à Bruxelles & plus petite à Montpellier, qu'ailleurs; ce qui eſt conforme à l'obſervation qu'on a faite; ſavoir que le baromètre varie d'autant plus qu'on s'éloigne davantage de l'équateur.

5°. Le mercure ſe ſoutient à Paris (Hôtel de Clugny) de 2 lignes plus élevé qu'à Montmorenci, de 1,7 lignes plus qu'à Bruxelles, de 1,3 lignes plus bas qu'à Bordeaux, & de 9,1 lignes plus haut qu'à Nancy.

6°. Le vent Sud-Oueſt a dominé dans le Nord de la France, & les vents de Nord & de Nord-Oueſt ont dominé dans le Midi de ce Royaume.

7°. Le nombre des jours de pluie, a été le plus grand à Bru-

xelles, & le moindre à Montpellier; ce qui s'accorde avec ce qu'on avoit déja obſervé.

8°. La quantité de pluie a été la plus grande à Montmorenci, & la moindre à Marſeille; ce qui eſt contraire aux réſultats ordinaires des obſervations comparées.

9°. Cette année a été en général chaude & très-sèche, ſur-tout en Provence; les eaux ont été très-baſſes par-tout.

10°. Le baromètre & le thermomètre varient très-peu à Saint-Domingue; la température y eſt aſſez égale, le ciel toujours ſerein pendant le jour; les pluies & les tonnerres n'y ont lieu que pendant la nuit.

11°. La différence entre les élévations du mercure à Marſeille & à Aix, eſt de 7 lignes, ce qui donneroit, ſelon la règle de M. de Luc, 91 toiſes, dont Aix ſeroit plus élevé que Marſeille.

12°. Le baromètre ſe ſoutient à Perpignan à $\frac{3}{12}$ lignes plus haut qu'à Paris; les variations extrêmes y ſont auſſi moins grandes qu'à Paris.

13°. Il réſulte des obſervations comparées de l'aiguille aimantée, qu'elle a une variation diurne & périodique très-régulière, qui la fait décliner vers l'Oueſt, depuis ſept heures du matin juſqu'à deux ou trois heures du ſoir, & vers le Nord dans le reſte du jour & pendant la nuit.

14°. Le mercure ſe ſoutient fort bien à Nancy, & à-peu-près à la même hauteur qu'à Aix en Provence; il eſt bien ſingulier que le thermomètre n'y ſoit pas monté à 20 degrés, & que le 23 Juillet, où M. Maillette marque *grande chaleur*, la liqueur ne ſe ſoit élevée qu'à 18 degrés, terme où elle parvient ordinairement dès le mois de Mars à Paris.

LETTRE

LETTRE

De M. le Baron DE DIETRICH, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, Conſeiller-Noble au Magiſtrat de Strasbourg, & Secrétaire-Interprète de l'Ordre Militaire du Mérite, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur le danger des Boules de cuivre, placées ſur les Chenets; contenant auſſi quelques Obſervations météorologiques.

MONSIEUR, deux accidens arrivés à Metz qu'on a trouvés fort extraordinaires, quoiqu'ils ſoient des plus ſimples, me paroiſſent mériter votre attention. S'ils étoient répétés ils ne manqueroient pas de devenir funeſtes.

Les habitans de Metz ſe ſervent dans leurs cheminées, de chenets de fer, dont les montans de devant ſont terminés par des boules de cuivre de 4 à 5 pouces de diamètre; ces boules ſont minces & creuſes. Les feux violens & continus entretenus pendant le grand froid, ont vivement échauffé ces boules, tant par la chaleur immédiate du feu, que par celui qui ſe communiquoit du chenet conſtamment rouge juſqu'à ſes montans. L'air contenu dans les boules, fortement raréfié & dilaté, ne trouvant aucune iſſue, s'eſt fait jour en faiſant crever avec fracas le métal qui s'oppoſoit à ſes efforts. Les éclats d'une des ces boules ont été lancés avec une telle violence dans l'appartement d'un Couvent de Metz, qu'ils ont atteint le plafond qui en a été troué. Un enfant a preſque été la victime d'une de ces exploſions dans une maiſon particulière; il en a été quitte pour une forte bleſſure.

Ces accidens ne ſont pas fréquens, parce que les ouvriers les préviennent machinalement, en ce qu'il eſt inutile que leurs globes de cuivre ſoient tellement adaptés aux montans des chenets, qu'il n'y ait aucun jour, & qu'il leur ſuffit qu'ils ſoient bien fixés. Mais plus l'ouvrier voudra donner de ſolidité à ſon ouvrage, plus il le rendra dangereux, ſi on ne l'avertit pas de pratiquer dans ces boules une ou pluſieurs ouvertures, pour que rien ne s'oppoſe à l'action de l'air dilaté.

De retour chez moi, vers la fin de Janvier, j'obſervai une différence conſidérable, dans les rapports que me firent les perſonnes

qui avoient ſuivi exactement la marche du thermomètre ; elle étoit d'un degré & demi entre les thermomètres le plus & le moins deſcendus, quoiqu'ils fuſſent tous expoſés au Nord, conſtruits avec du mercure, d'après l'échelle de M. de Réaumur.

Je réunis pluſieurs de mes thermomètres, que je trouvai parfaitement d'accord. Je les ſéparai & les plaçai tous au Nord, mais en différens endroits.

L'un, ſuſpendu hors de la croiſée d'un premier étage dans l'intérieur d'une cour, marqua, le 29 Janvier, à huit heures du matin, 15 degrés de condenſation; l'autre, expoſé dans la même cour au ſecond étage, indiqua 15 $\frac{1}{2}$ degrés; un troiſième thermomètre, placé de manière, que l'activité du vent du Nord n'étoit gêné que par un ſeul côté, deſcendit de 16 $\frac{1}{2}$ degrés.

J'eus beau mettre mes thermomètres les uns à la place des autres, j'eus toujours les mêmes différences, relativement à l'expoſition.

Les thermomètres, pareils aux miens, & dont la différence de condenſation m'avoit engagé à faire l'expérience que je viens de vous détailler, indiquèrent le même jour 16 $\frac{1}{2}$, & même 17 degrés de condenſation. Ceux qui étoient à 16 $\frac{1}{2}$ degrés, étoient, à la vérité, expoſés au vent du Nord, mais ce vent n'étoit pas entièrement libre ; tandis que les thermomètres, dont le mercure étoit deſcendu juſquà 17 degrés, étoient expoſés ſur de grandes places où le vent a toute ſa force, & où l'air eſt agité dans les tems les plus calmes.

Vous voyez, Monſieur, que les réſultats des obſervations météorologiques du mois de Janvier dernier, ſont auſſi différens à Strasbourg qu'à Paris, il eſt poſſible que MM. les Commiſſaires nommés par l'Académie royale des Sciences pour examiner la raiſon de cette différence, la trouveront auſſi dans la variété des expoſitions relativement à l'activité du vent.

Des froids peu conſidérables nous deviennent très-ſenſibles quand ils ſont accompagnés de vents du Nord. L'air en mouvement frappe plus fortement les corps & les pénètre d'autant plus, il eſt naturel qu'il produiſe le même effet ſur le verre. C'eſt une raiſon de plus, de préférer que les boules des thermomètres ſoient entièrement libres, au lieu d'être engagées dans une cavité de bois, comme elles le ſont communément, pour que l'air qui les environne, agiſſe immédiatement & avec d'autant plus de force ſur toute leur ſurface.

Le 29 Janvier, les eaux de Lille, rivière qui traverſe notre ville, fumoient très-fort, pour me ſervir du langage commun, c'eſt-à-dire, que les vapeurs qui s'élevoient des endroits de la rivière qui n'étoient pas gelés, ont été condenſées au point d'être viſibles, ſous

la forme de fumée. Je ne doute pas que vous n'ayez obſervé la même choſe à Paris.

Au moment du dégel, l'humidité contenue dans l'air, ayant frappé les murs des maiſons, ces murs, plus froids que l'air, ont condenſé les particules aqueuſes au point de les changer en petits glaçons, de manière qu'ils étoient candés & enduits d'une ſorte de gelée blanche qui s'eſt ſoutenue près de deux jours. Cet effet n'eſt pas très-rare, mais je ne l'ai jamais vu ſe ſoutenir deux jours entiers. C'eſt une preuve qu'il a fallu ce tems pour que la température de ces murs ſe remît en équilibre avec celle de l'athmoſphère. Cette gelée blanche ſe voyoit principalement ſur les parties colorées des murs, ce qui eſt bien naturel, il ſembloit qu'on les eût peints à neuf.

Je ſuis, &c.

OBSERVATION

Sur l'HUILE DE PALMA-CHRISTI,

Par M. DE MACHY, Maître en Pharmacie, Cenſeur Royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c.

ON ne ſoupçonneroit pas les médicamens d'être un objet de mode. Rien cependant n'eſt plus vrai, & la liſte de ceux qui n'en ſont plus, eſt aſſez conſidérable. Le tour de l'huile de Palma-Chriſti eſt venu pour un tems, & il eſt juſte que ceux qui s'en ſervent, en connoiſſent la nature.

Entre les plantes vénéneuſes ou exceſſivement purgatives qui croiſſent dans l'Amérique, on diſtingue la claſſe des Ricins dont on peut admettre au moins trois eſpèces, le Palma-Chriſti, le petit Ricin ou Tilli, & le Ricinoïdes.

Les Botaniſtes inſtruiront ceux qui en ſeroient curieux, des phraſes qu'ils ont données, tant à ces trois eſpèces qu'à tous les Ricins du monde.

Ces plantes, reconnoiſſables à leur tige creuſe, à leurs feuilles très-larges, digitées profondément, & d'un verd noirâtre, & ſur-tout à l'aſpect triſte que portent en général, avec elles, toutes les plantes dangereuſes; ces plantes, dis-je, portent un épi, qui n'eſt que trop abondant en grains, tantôt bruns, tantôt marquetés, tantôt liſſes, & tantôt chagrinés à leur ſurface, enveloppés d'une coque

épineuſe & connus ſous les noms de *faux-café*, à cauſe de la reſſemblance, de graine de Tilli, de Pignons d'Inde, &c. &c.

Les premiers Voyageurs obſervèrent que l'huile dont abondent ces graines étoit puante, âcre, mais bonne à brûler.

Les Miſſionnaires, qui furent auſſi les premiers obſervateurs de Médecine & d'Hiſtoire naturelle, remarquèrent, dans ces nouvelles contrées, que cette huile cautériſoit, que les grains en ſubſtance purgeoient violemment, & que les Inſulaires s'en ſervoient pour chaſſer la fièvre; leurs obſervations n'ont pas manqué d'être copiées, & plus ou moins adroitement interprétées par tous ceux qui ont eu occaſion de parler des Pignons d'Inde.

On apprit enſuite que les Indiens ſe purgeoient avec cette huile qu'on ne croyoit propre qu'à la lampe; & on conjectura que le Pignon ou amande du Palma-Chriſti tenoit deux huiles; une âcre & corroſive, & l'autre douce & purgative; d'autres ſoupçonnèrent que les Indiens préparoient leur huile de différente manière ſelon l'uſage auquel ils la deſtinoient; enfin chacun fit ſes conjectures, dont les conſéquences intéreſſoient peu, parce qu'il étoit généralement reconnu que ſi le Pignon d'Inde, quel qu'il fût, étoit un purgatif, c'étoit le plus équivoque & le plus dangereux des médicamens de ce genre; & l'uſage de cette graine fut relégué avec la graine d'épurge pour être la reſſource des indigens ou des Charlatans.

Vers le commencement du ſiècle, un certain Rotrou fit grand bruit avec des abſorbans, des alcalis, des fondans & des pâtes alexitères & purgatives, qu'il diſtribuoit. Sa pâte purgative étoit les Pignons d'Inde, privés de leur huile & expoſés aſſez long-tems à l'air pour donner occaſion au peu d'huile reſtante de ſe rancir, ou de ſe détruire par la décompoſition lente de ce qui la conſtitue.

J'ai eu occaſion de préparer cette pâte il y a bien vingt ans, & j'obſervai non-ſeulement que les pignons d'Inde donnent beaucoup d'huile, puiſque la demi-livre de cette graine diminua de plus de cinq onces durant ſa préparation; mais encore que cette huile eſt d'une acrimonie telle que les émanations inſenſibles qui s'échappèrent durant ſon expreſſion, cauſoient aux mains & au viſage une démangeaiſon inſupportable, & même une cuiſſon qui reſſembloit à l'impreſſion d'une vapeur brûlante; pluſieurs endroits de mon viſage que j'avois touché durant le travail furent érésipélateux, & ne guérirent qu'après la deſtruction de l'épiderme. Cette huile, ainſi exprimée, eſt épaiſſe, d'un jaune foncé, impoſſible à ſavourer, attendu ſon acrimonie cauſtique, ſe congélant difficilement; & lorſqu'on la brûle avec une mèche, elle donne une flâme ſombre, répand beaucoup de fumée, avec une odeur déteſtable, & laiſſe facilement un champignon épais; elle ſe convertit aiſément en ſavon.

Ce n'eſt certainement pas une pareille huile qu'on a introduite dans le commerce ſous le nom d'*huile de Palma-Chriſti ;* car il ne faut pas s'y méprendre ; la connoiſſance de cette huile nous eſt venue par les Négocians, qui ſachant l'uſage qu'en faiſoient les Nègres, & que tout eſt beau quand il vient de loin, en apportèrent d'abord par curioſité, & enſuite par intérêt dès qu'ils en eurent le débit.

Voici donc comme ſe prépare l'huile de Palma-Chriſti chez les Caraïbes, qui paroiſſent être les premiers Sauvages qu'on ait remarqués s'en ſervir comme purgatif. On recueille la graine de Palma-Chriſti vers le mois de Novembre ; alors les coques épineuſes qui enveloppent chaque grain ſont entr'ouvertes, & on n'a la peine que de ſecouer la plante, ou ſi on a coupé la tige, de la frotter légèrement pour ſéparer le Pignon d'Inde. On l'écraſe entre deux pierres, ou dans une pile de pierre deſtinée uniquement à cet uſage, on la met enſuite avec de l'eau, bouillir dans une vaſte chaudière, & lorſqu'elle a bien bouilli, on trouve comme au cacao, une huile ſurnageante, qu'on retire avec des coquilles ou quelqu'uſtenſile équivalent, pour la remettre dans une autre vaſe, & après l'avoir bien battue avec de l'eau, on la laiſſe s'épurer. On la diſtribue enſuite dans des bouteilles quarrées qui contiennent une livre & demie à deux livres de cette huile qui doit être tranſparente, d'un jaune doré moins foncé que l'huile d'olive, filante un peu à la manière des vernis & d'une ſaveur très-légèrement âcre. On la donne aux Nègres depuis une juſqu'à quatre cuillerées, c'eſt-à-dire, depuis demi-once juſqu'à deux onces. Je tiens ces détails d'une perſonne qui en avoit préparé pendant plus de ſix ans ; elle m'ajouta, que cette huile en ranciſſant, blanchiſſoit, devenoit plus âcre & moins purgative, en ſorte qu'il lui eſt arrivé de n'être pas purgée avec quatre onces de cette huile

Elle m'avertit auſſi que les perſonnes qui en font des envois étoient ſujettes à y joindre d'autre huile pour allonger la véritable huile de Palma-Chriſti.

J'ai vu beaucoup de ces huiles, & j'ai en effet reconnu qu'elles varioient en couleur & en acrimonie ; que les plus blanches ou les moins colorées étoient toujours les moins purgatives ; & ayant ſacrifié 4 onces de cette huile dont j'étois ſûr, pour avoir purgé violemment un Nègre avec deux onces ; je la fis bouillir juſqu'à douze fois, dans ſix onces d'eau que je renouvellois chaque fois ; je remarquai que mon eau étoit toujours teinte, que mon huile ſe décoloroit, & après les douze ébullitions, cette huile étoit très-douce, à peine âcre, & mon Nègre avala les quatre onces ſans avoir la plus légère déjection.

Je ſuis entré dans ces détails, pour prouver que l'huile de Palma-

Chriſti eſt un objet de commerce étranger, un remède incertain, dont le nom n'enrichira jamais la liſte des médicamens vraiment utiles; puiſqu'il dépend de tel ou tel Artiſte de la préparer dans les iſles, avec plus ou moins de ſoin, avec des grains plus ou moins mûrs, dans plus ou moins d'eau, & que toutes ces différences entrent pour beaucoup dans ſon efficacité; que la vétuſté & les travaux ultérieurs peuvent enfin la priver de toute vertu purgative.

OBSERVATION

Sur une propriété de l'Electricité, d'où l'on pourroit tirer quelques inductions ſur la nature du fluide électrique.

Par M. DE CHANGEUX.

UN Chymiſte très-inſtruit m'a aſſuré qu'ayant ſoumis à l'électricité des diſſolutions de ſels neutres, la cryſtalliſation avoit été favoriſée par cette opération; les ſels étoient beaucoup plus réguliers & plus gros.

Cette propriété de rendre les diſſolutions ſalines plus cryſtalliſables, n'eſt pas propre ſeulement au fluide électrique.

Il ſe dégage des matières en fermentation, une matière élaſtique qui a été examinée avec attention par les Chymiſtes anciens & modernes. Cette ſubſtance qui paroît réſulter de l'élément aërien, combinée avec quelques parties conſtituantes des corps, mais ſurtout avec le phlogiſtique, ce *gas*, cette matière vaporeuſe, mofétique, pernicieuſe aux animaux qui la reſpirent, & contraire aux corps combuſtibles qui s'y éteignent, a auſſi la propriété de ſe combiner avec la plus grande facilité, avec les alkalis, ſoit fixes, ſoit volatils de l'air, de leur ôter leur cauſticité & de les faire cryſtalliſer.

Faites détonner du nitre à l'aide d'un corps qui contienne du phlogiſtique, l'air qui s'en dégagera, uni au principe inflammable, précipitera l'eau de chaux, s'unira avec la chaux & les alkalis, les adoucira & les fera cryſtalliſer.

L'air uni au phlogiſtique, ou l'air phlogiſtiqué & acidule, paroît dans cette expérience neutraliſer l'alkali, & en lui fourniſſant une baſe, le faire ceſſer de ſe montrer ſous l'état de fluor.

Si nous ſuivions ici les loix de l'analogie, cette méthode ne pourroit-elle pas nous conduire à connoître la nature du fluide électrique? En effet, ſi la matière électrique favoriſe la cryſtalliſation des ſels, c'eſt peut-être de la même manière que l'air phlogiſtiqué, c'eſt-à-dire, par ſa partie phlogiſtique. La matière électrique n'eſt donc pas la matière du feu pur; mais le phlogiſtique ou le *cauſticum pingue* de M. Meyer, entrent pour beaucoup dans ſa compoſition.

Pour s'aſſurer de ce fait, qui ſemble conduire à la véritable nature du fluide électrique, il s'agit:

1°. De faire précipiter l'eau de chaux par le fluide électrique.

2°. D'adoucir les alkalis fixes & volatils par la même voie, & de les faire cryſtalliſer.

3°. De ſoumettre à l'électricité, des diſſolutions de ſels neutres avec excès d'alkalis.

4°. De tenter la même épreuve ſur des diſſolutions de ſels neutres avec excès d'acide, & ſur d'autres diſſolutions de ſels parfaitement neutres. Le Chymiſte, cité plus haut, a fait des expériences ſur cette dernière eſpèce de ſels; l'électricité a donné aux cryſtaux plus de groſſeur & une forme plus régulière. Le phlogiſtique ayant de l'affinité avec l'acide & l'alkali, peut dans ſon état de diviſion extrême & de pureté, perfectionner la cryſtalliſation & produire d'autres effets ſinguliers & très-inſtructifs. J'avoue que ces expériences ſont très-longues & très-pénibles, & que les ayant indiquées à un Chymiſte qui les a tentées, il a été rebuté par les difficultés; mais peut-être offrent-elles la voie la plus ſimple & la plus ſûre pour parvenir à la nature du fluide électrique: fluide ſi néceſſaire à connoître & qui joue un ſi grand rôle dans les phénomènes que préſente l'univers.

LETTRE

De M. D. L. R. à l'Auteur de ce Recueil,

Sur une Machine de nouvelle invention, ou Sphéromètre (1).

MONSIEUR, des Amateurs zélés pour le progrès de l'optique, m'ont engagé à vous prier de vouloir bien inſérer dans vos feuilles la deſcription que j'ai l'honneur de vous envoyer, d'un inſtrument qu'il ont jugé pouvoir être utile aux Artiſtes.

Je l'appelle ſphéromètre, parce que le diamètre d'un verre convexe ou concave étant meſuré avec préciſion, on parvient par cet inſtrument à connoître très-exactement le rayon de ſa courbure.

Je n'ai pas beſoin d'ajouter qu'il eſt fondé ſur ce principe de Géométrie très connu, que le ſinus droit d'un angle eſt moyen proportionnel entre le ſinus verſe, & la partie du diamètre compriſe entre ce ſinus verſe & la circonférence du cercle.

J'imaginai cet inſtrument en 1763; il fut utile à la première lunette achromatique de douze pieds, de M. l'Abbé Rochon. Quoiqu'il ne fut d'abord exécuté qu'en bois, il donna de ſi grandes eſpérances de préciſion, que je le fis exécuter en acier, vers la fin de la même année, tel qu'il eſt aujourd'hui, pour ſervir, tant à mes expériences, qu'à celles de MM. l'Abbé Rochon, Anthéaume, de

(1) La Dioptrique, cette partie de l'Optique devenue, depuis quelques années, ſi utile à l'Aſtronomie & à la Navigation, par la nouvelle théorie des lunettes achromatiques, vient de recevoir un nouveau ſecours de la Méchanique dont on n'auroit jamais ſoupçonné la préciſion, & ce n'eſt peut-être pas le ſeul qu'elle lui fournira par la ſuite.

On ſait aſſez la difficulté de connoître exactement la ſphéricité des verres concaves ou convexes, par les anciens procédés; au moyen de l'inſtrument nouveau & d'un calcul fort ſimple, on parvient à connoître dans la flèche, ou ſinus verſe du verre que l'on meſure, non par les yeux, mais par l'oreille, juſqu'à la deux millième partie d'une ligne.

L'Auteur de cet Inſtrument, eſt celui de la Lettre & de la Deſcription ci-jointe; ſon ſtyle ſimple & modeſte, l'*incognito* qu'il a voulu garder, prouvent aſſez que l'utilité publique, en le conſtruiſant, a été le principal motif de ſon travail.

l'Etang,

l'Etang, Bouriot, & autres qui ſe ſont tranſportés chez moi pour y meſurer les courbures de leurs verres.

M. l'Abbé Bouriot a fait exécuter un ſemblable inſtrument, auquel il a adapté un nonius qui diviſe la ligne en quarante parties; je n'ai pas cru devoir l'appliquer au mien, parce que j'ai penſé qu'un quarantième de ligne ne pouvoit ſe comparer avec un deux millième de ligne que mon ſphéromètre donne ſenſiblement.

Feu M. le Duc de Chaulnes, en a donné une deſcription dans le cahier des Arts, & dans les Mémoires de l'Académie, 1767, mais elle ſe ſent du rapport peu exact qui lui avoit été fait de quelques pièces de cet inſtrument, par des perſonnes qui l'avoient vu chez moi.

Je deſire fort que ce ſphéromètre ait effectivement tous les avantages que pluſieurs Savans & Amateurs ont cru y trouver; ce ſera pour moi un nouveau ſujet d'émulation, & par la ſuite, un motif de plus pour communiquer au Public toutes les recherches qui pourroient contribuer au progrès des Arts.

Je ſuis, &c.

DESCRIPTION DU SPHÉROMÈTRE.

A A, B B, B B, figure première, planche première, repréſente un bâtis de bois d'Acajou, ou de tout autre bois dur qui ſe tourmente le moins, compoſé d'une traverſe de 14 pouces $\frac{1}{2}$ de longueur, ſur 2 pouces de largeur & un pouce $\frac{1}{4}$ d'épaiſſeur au milieu, renforcé à 2 pouces d'épaiſſeur aux deux bouts, leſdits contournés en-deſſous, en forme de gouſſet, pour recevoir les deux ſupports A, B B, avec leſquels cette traverſe eſt aſſemblée; ces ſupports ſont portés chacun ſur deux pieds de cuivre, contournés à la grecque, fig. 7, pl. 2, à l'extrémité de l'un deſquels eſt un petit empatement en forme de boule ajuſtée à vis, qui peut monter ou deſcendre pour mettre l'inſtrument d'à-plomb, & de manière à ne point boiter. Ces ſupports portent en total 7 pouces $\frac{1}{2}$ de hauteur.

Cette traverſe eſt percée d'outre en outre, au milieu de ſa longueur & largeur, d'un trou rond, *c c*, figure 7, planche 2, de 10 lignes de diamètre, pour laiſſer paſſer au travers l'extrémité inférieure de l'arbre à vis G G, dont le pas de vis eſt d'un quart de ligne; ledit arbre accompagné de ſon écrou quarré E, & taraudé intérieurement du même pas de vis que l'arbre G G.

Autour du trou de la traverſe, à la diſtance de 2 pouces 6 lignes du centre, & à une ligne $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur de bois du deſſus de la traverſe, eſt entaillée, à droite & à gauche, une retraite D D, pour aſſeoir & fixer à fleur de bois, avec les deux vis en bois F F, la platine de cuivre D D, diviſée en 360 degrés, de 5 pouces de diamètre, percée au milieu d'un trou rond de 7 à 8 lignes, dans l'épaiſſeur duquel eſt fixée la noix de l'alidade H, laquelle eſt auſſi percée au milieu d'un trou à tiers point, ſervant de fourreau au corps de l'arbre à vis G G, pour lui laiſſer la liberté de monter & de deſcendre.

A l'oppoſé de ce trou & par-deſſous la traverſe, eſt encore ménagée une autre retraite pour y loger, à fleur de bois, une petite platine oblongue à 8 pans K, figure 9, planche 2, arrêté avec les vis en bois L L, même figure. Au milieu de cette platine K, eſt ſoudée en-deſſous une gaîne en quarré, pour recevoir le bas de l'écrou quarré E, de l'arbre à vis G G, ajuſté intérieurement de façon qu'il puiſſe couler librement & n'éprouver aucun frottement.

Aux ſurfaces A, A, figure 7, planche 2, & aux côtés intérieurs M, M, des deux ſupports, ſont pratiquées deux entailles à chacun, pour recevoir les oreilles N, N, & les deux extrémités du chaſſis d'acier à couliſſe, au travers duquel paſſe l'arbre à vis G G. La partie ſupérieure de ce chaſſis, élevée & fixée parallèlement dans toute ſa longueur avec les vis N N, à 2 pouces 5 lignes au-deſſus de la traverſe du bâtis.

Ce chaſſis eſt garni de deux coulans O, O, figure première, planche première, à droite & à gauche de l'arbre à vis G G, portant chacun une pointe P mobile à tiers-point, figure 1, planche 2, pour les faire deſcendre & monter à volonté, enſuite les fixer avec les vis Q, placés derrière la tête des coulans *o o*, même figure.

Le bord antérieur de ce chaſſis eſt exactement diviſé en pouces & lignes à droite & à gauche, à commencer du centre de l'arbre à vis G G, pour y faire répondre les pointes des coulans, ſuivant le diamètre de l'objet à meſurer que vous fixez enſuite par-deſſous, avec leurs écrous guillochés R, R.

Dans le milieu du même chaſſis, eſt pratiquée une chambre quarrée, fig. 4, pl. 2 & 5, dans l'étendue & l'épaiſſeur de laquelle ſont aſſujetties, en face l'une de l'autre, deux jumelles S S de cuivre à reſſort, en forme de couſſinets taraudées dans la partie ſupérieure S S, ſur 2 lignes $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur, que vous pouvez rapprocher plus ou moins, par le moyen des vis à tête guillochées T, T, placées en dehors

de la chambre, devant & derrière, pour recevoir intérieurement la partie viſſée de l'arbre G G, & faire enſorte qu'il ait le moins de jeu poſſible, & qu'indépendamment, ils puiſſent toujours obéir à l'effort du reſſort U U, fixé par le milieu de ſa longueur à l'extrémité de l'écrou quarré E de l'arbre à vis G G, qu'il contrebande pour éviter le tems perdu.

La partie poſtérieure de la platine, ou cadran D D, eſt percée d'un trou quarré X, à 6 ou 7 lignes en-deçà du bord qui reçoit la queue X du ſupport de cuivre à couliſſes X Y Z, figure 10 & 11, planche 2, fixé au-deſſous de ce trou avec écrou, mais de manière à pouvoir ſe tourner & ſe coucher dans le ſens de la longueur de l'inſtrument, lorſqu'on n'en fait point uſage, & ſe remettre d'équerre ſur l'inſtrument lorſqu'on a beſoin de s'en ſervir; le nez Y de la petite potence, repréſentée par la tête d'un Dauphin, eſt pour ſervir de quatrième point d'appui aux glaces ou verres à éprouver; & pour cet effet, il faut avoir attention de la tenir à la même hauteur que les deux pointes à tiers-point P P, par le moyen de la vis I, que l'on peut monter ou deſcendre; le pied de la potence étant à couliſſe, peut s'avancer ou ſe reculer, ſuivant le demi-diamètre des verres à examiner, & ſe fixer par le bouton à vis H, figure première, planche première.

⊖, ⊖, eſt un plan ou glace exactement bien dreſſé, que vous voyez dans la figure première, appliqué aux quatre points d'appui du Sphéromètre, lequel ſert, *primò*, à déterminer le ſinus droit, & enſuite la flèche des différentes concavités ou convexités des verres à meſurer, en faiſant deſcendre ou monter, par le moyen de la manivelle γ, la vis de l'arbre G G, juſqu'à ce que, touchant immédiatement, par ſon extrémité, le plan quelconque à éprouver, on n'entende plus aucun mouvement de balot de ces ſurfaces ſur les deux pointes à tiers-point P P de l'inſtrument; ce à quoi on ajoutera une attention ſcrupuleuſe, puiſque de-là dépend toute la préciſion de l'opération, en faiſant voir ſur la platine diviſée, juſqu'à la deux-mille-huit-centième partie d'une ligne.

MÉMOIRE

Sur de nouvelles Illuminations électriques ;

Par M. BERTHOLON, *Prêtre de Saint-Lazare, Profeſſeur de Théologie au Séminaire, & Membre des Académies des Sciences de Beziers, de Lyon, de Marſeille, de Niſmes, de Toulouſe, de Montpellier, &c.*

DE tous les ſpectacles que produit l'Electricité, il n'en eſt aucun plus brillant ni plus raviſſant que celui des illuminations électriques. En effet, faire paroître au ſein de l'obſcurité une lumière tantôt douce & tantôt vive, dans l'intérieur des tubes de verre, vuides d'air, auxquels on donne mille formes différentes, ou dans la capacité d'un matras & d'un récipient de machine pneumatique; montrer des gerbes de feu & des faiſceaux de rayons de lumière, qui s'élancent de divers points, s'éteignent un inſtant pour renaître enſuite; faire épeller en quelque ſorte à la lumière électrique, toutes ſortes de lettres, prononcer toute eſpèce de noms, des phraſes mêmes, & tout cela ſans d'autre appareil que celui d'un morceau de verre & d'un peu de peau; il y a de quoi étonner, & peut-être confondre, l'imagination la plus accoutumée au merveilleux. Cependant, tels ſont les phénomènes que depuis très-longtems j'ai fait voir dans mon cabinet, ainſi que la plupart des Phyſiciens électriſans, aux différentes perſonnes qui ſont curieuſes de connoître la machine électrique, & les principaux prodiges qu'elle enfante. Mais j'ai enſuite augmenté le ſpectacle électrique d'un grand nombre de ſcènes brillantes, & j'ai eu le bonheur d'imaginer de nouvelles illuminations électriques, & de les exécuter avec un ſuccès complet. Je parlerai des principales dans ce Mémoire, & je donnerai en deux mots la manière de les répéter, après avoir rappellé le principe fort connu qui en eſt la baſe.

Tout le monde ſait que le conducteur électriſé donne une étincelle, ſur tout aux approches d'un corps métallique, & que ſi on préſente au tube électrique, ce dernier, après l'avoir diviſé en portions ſéparées les unes des autres, ou plutôt de ſorte qu'il ſoit un ſyſtême ou aſſemblage de corps ſemblables, réciproquement éloignés

d'un juſte intervalle, on verra autant d'étincelles qu'il y aura de petits eſpaces intermédiaires. Coupez une verge de fer, d'une longueur quelconque, d'un pied, par exemple, en un nombre arbitraire de portions, ſuppoſons que ce ſoit en douze; placez ces parties ſur une bande de verre, de manière qu'il y ait une certaine diſtance entre les extrémités de chaque portion de cette ligne ou ſérie; approchez enſuite du conducteur, une extrémité de cette ligne métallique, vous verrez une étincelle briller entre le conducteur & la première portion, entre la première & la ſeconde, entre la ſeconde & la troiſième, & ainſi de ſuite juſqu'à la dernière, quel qu'en ſoit le nombre, ſoit que la ligne ſoit droite ou briſée. Cette expérience, connue depuis long-tems, eſt inconteſtable, & forme le fondement de toutes les illuminations électriques.

Toute ligne courbe, étant compoſée de pluſieurs lignes briſées ou angulaires, on pourra donc repréſenter toutes ſortes de lignes courbes, pourvu que les figures ne ſoient point rentrantes: dans cette hypothèſe, il faut avoir recours à l'art, & placer une partie du deſſin ſur la ſeconde ſurface du verre. On eſt redevable de cette obſervation eſſentielle à M. Villette, Opticien de Liège, qui, le premier, s'eſt apperçu de l'erreur commune, & a donné ce moyen de réuſſir parfaitement.

Avec de petits quarrés ou de petits lozanges, il ſera facile de repréſenter une fleur-de-lys, une étoile & d'autres figures ſemblables; des lettres quelconques, des mots divers & les noms de différentes perſonnes, ce qui ne manque jamais d'exciter une ſurpriſe pleine d'admiration. On s'eſt encore ſervi d'images enluminées, percées en quelques endroits de pluſieurs trous; on les a collées ſur du verre, derrière lequel, les petits lozanges dont nous avons parlé, ſont placés directement devant les trous qu'on avoit faits à deſſein pour faire paroître les ornemens de la tête, par le moyen des figures électriques. Voilà tout ce qu'on avoit imaginé & exécuté juſqu'à préſent dans ce genre; & on peut conſulter ſur ces objets les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1766, ou le troiſième volume des Lettres ſur l'Electricité, par M. l'Abbé Nollet. Nous ſuppoſerons connu tout ce qui y eſt détaillé; non-ſeulement j'ai fait toutes ces jolies expériences, mais encore j'en ai imaginé d'autres bien plus difficiles & plus ſurprenantes. Afin qu'on puiſſe les exécuter avec plus de ſuccès, je vais donner, en peu de mots, les préceptes généraux de conſtruction que l'expérience nous a fait connoître.

On peut ſe ſervir indifféremment de feuilles d'étain laminées ou de celles de plomb; cependant, la colle prend mieux ſur ces dernières. On réuſſira également en coupant l'étain en petits quarrés

ou en lozanges; des épreuves, ſouvent répétées, m'ont néanmoins appris qu'il valoit mieux n'employer que des triangles, ou même des lozanges, dont les deux angles, qui ne ſont pas dans la ligne du deſſin, fuſſent arrondis. Les quarrés & les rhombes ayant quatre angles, il y en a deux, non-ſeulement inutiles, mais nuiſibles, parce que l'électricité ſe perd par ces deux pointes ſuperflues, ſous la forme d'aigrettes ſpontanées, très-ſouvent viſibles, & c'eſt ce qui ſouvent, ou fait manquer l'illumination, ou la ſuſpend, ou en diminue l'éclat.

La colle de poiſſon eſt très-bonne pour appliquer ces petites pièces métalliques; j'ai cependant preſque toujours préféré, pour cet effet, une diſſolution de gomme arabique, par la facilité qu'on a de s'en ſervir à ſouhait, & parce qu'elle tient également lorſqu'elle eſt bien faite, ſur-tout quand on ſuit le procédé que j'indiquerai.

Tout étant ainſi préparé, on fait choix d'un deſſin ſimple & le moins compliqué qu'il ſoit poſſible de l'avoir; on le calque ſur le verre, en traçant des lignes ponctuées qui repréſenteront les contours de l'objet qu'on ſe propoſe de faire paroître; & lorſque les traits ſont ſecs, on colle ſucceſſivement toutes les petites parties d'étain néceſſaires. Si le deſſin contient des figures fermées, on appliquera ſur la ſurface inférieure du verre une partie de ces petits triangles ou lozanges; car l'électricité ne ſuit jamais une courbe rentrante.

Il faut obſerver de laiſſer entre chaque lozange un juſte intervalle qui ne ſoit ni trop grand ni trop petit; car dans le premier cas, l'étincelle ne paroîtroit que difficilement & avec une très-forte électricité; & dans le ſecond, il n'y en auroit aucune, ou elle ſeroit trop peu brillante pour être apperçue. Cet intervalle doit être proportionné aux dimenſions des petits rhomboïdes de métal, c'eſt-à-dire, à leur diamètre & à leur épaiſſeur. Ainſi, lorſqu'on veut avoir de plus petites étincelles, pour exécuter certains traits du deſſin moins marqués, plus fins & plus déliés, il faut employer de plus petits quarrés ou lozanges, & diminuer la diſtance réciproque en les rapprochant davantage. Après avoir placé chaque petite pièce métallique, il faut la preſſer, afin d'ôter le ſuperflu de l'eau gommée, & achever enſuite de ranger ce petit quadrilatère de telle manière, que deux de ſes angles ſoient dans la ligne du deſſin, & répondent exactement aux angles des deux pièces qui ſont à ſes côtés: il eſt enſuite néceſſaire d'aſſujettir une ſeconde fois chaque pièce par une nouvelle preſſion.

On peut employer un ſimple verre; le plus mince eſt auſſi bon que le plus épais; j'ai fait des épreuves à ce ſujet; & elles n'ont laiſſé appercevoir aucune différence. Je ſais qu'on a dit expreſſément

qu'un verre, d'une certaine épaiſſeur, étoit préférable. & que le fluide électrique ne le pénétroit point alors, ou ne le traverſoit qu'avec plus de difficulté; mais, tout ſyſtême à part, je n'ai rien remarqué de rélatif à cet effet.

Pour unir toutes les parties du deſſin, on doit placer des lames de communication; elles doivent être miſes à propos : c'eſt le bon ſens & l'habitude de l'expérience qui doivent guider la main du Phyſicien; & de plus, il en faut mettre le moins poſſible, afin que la route qu'on force l'électricité de ſuivre, ſoit la plus ſimple de toutes celles qu'on peut imaginer. Indépendamment de ces lames de communication, il faut coller aux deux extrémités du deſſin, deux bandes métalliques beaucoup plus grandes & plus groſſes que les autres; l'une ſervira à charger le tableau, & l'autre à le décharger; celle-ci ſera tenue dans la main, & celle-là ſera préſentée au corps électrique. Il eſt bon que ces deux bandes ſoient fort éloignées & oppoſées diagonalement; car ſi elles étoient du même côté, il arriveroit quelquefois que le fluide électrique ne parcourroit pas tout le deſſin, mais ſeroit attiré par la bande de décharge qui a plus de volume que les autres lignes. J'ai obſervé que lorſque ces deux bandes ont plus de dimenſion, toutes choſes égales d'ailleurs, l'illumination réuſſit mieux; mais alors elles doivent être plus éloignées des traits de la figure.

Lorſqu'on voudra animer les figures ainſi tracées, & les faire étinceller, on pourra choiſir une des deux méthodes ſuivantes, celle de la bouteille de Leyde chargée, ou celle d'un conducteur électriſé à l'ordinaire. Si on ſe ſert de l'expérience de Leyde pour faire ſcintiller ces tableaux, on peut employer ou la bouteille même, ou le carreau magique déja chargé. Pour cet effet, on fera communiquer la bande de décharge du deſſin avec la ſurface inférieure de la bouteille ou du carreau; & lorſque l'autre bande de charge communiquera avec le crochet de la bouteille, la figure ſera illuminée par une ſuite d'étincelles très-brillantes, mais cette apparition ſera inſtantanée; & pour la faire reparoître, il faudra de nouveau charger la bouteille. Si on veut que l'illumination ſoit conſtante & durable, on doit ſe ſervir d'un conducteur métallique électriſé, terminé en boule. En approchant le deſſin vers cette extrémité, on verra une ſuite d'étincelles qui brilleront continuellement du plus bel éclat, & cette lumière ſubſiſtera autant de tems que durera l'électriſation.

En parlant des nouvelles illuminations que j'ai exécutées, je rapporterai les procédés particuliers qui ſont néceſſaires pour en venir à bout, & on les trouvera répandus dans toute la ſuite de ce Mé-

moire, ainſi que d'autres préceptes généraux : étant plus rapprochés de leurs objets reſpectifs, ils ſeront mieux entendus.

Les nouvelles illuminations électriques que j'annonce, ſont très-nombreuſes. On peut cependant les réduire à quatre claſſes générales; aux figures Anatomiques, aux figures d'Hiſtoire naturelle, à celles des Mathématiques & de la Phyſique, & à celles des Arts. Cultivant ces ſciences avec une eſpèce de paſſion, je juge des autres par moi, & je crois faire plaiſir aux Amateurs de ces connoiſſances, de leur fournir un moyen auſſi brillant, de repréſenter des objets qui leur ſont ſi chers.

J'ai fait, premièrement, des buſtes repréſentant différentes têtes & ſelon divers aſpects, ce qui me fourniſſoit une variété de jolis tableaux. Ces buſtes n'étoient formés que par les contours qu'obſervoient les petits lozanges; & pour déſigner les traits moins marqués & plus petits, tels qu'aux yeux, à la bouche, &c. j'avois ſoin de couper de plus petits triangles dont une pointe étoit arrondie, & de rendre leur diſtance moindre que celle qui étoit obſervée dans d'autres endroits : de cette manière, les étincelles étoient plus grandes ou plus petites, plus ou moins ſerrées.

J'eus enſuite l'idée de faire des portraits reſſemblans au viſage de différentes perſonnes, & voici le moyen que j'employai. Après avoir placé une perſonne devant une muraille, ſur laquelle étoit une feuille de papier blanc, & après avoir mis un flambeau allumé derrière ſa tête, on voyoit la projection de l'ombre de la figure ſur le plan oppoſé. Je crayonnois enſuite les contours de l'ombre, je les tranſportois ſur un carreau de verre proportionné, & je les ſuivois exactement en y appliquant mes petits carreaux d'étain battu: de cette façon, j'avois des portraits avec tous les airs de phyſionomie & auſſi reſſemblans aux perſonnes qu'on veut repréſenter, que ces portraits de papier blanc découpé, ſur un fond noir, qui furent ſi longtems à la mode; mais avec cette différence infinie, que ceux-ci ſont des tableaux lugubres, tandis que ceux-là ſont en quelque ſorte animés par le jeu de l'électricité, qu'ils ſont tous brillans &, en un ſens, reſplendiſſans de gloire, & que ce ſont, en un mot, des tableaux de lumière & de feu, propres à orner & à embellir la plus magnifique des fêtes.

Toutes les parties du corps humain peuvent être repréſentées de cette manière : les yeux, les oreilles, le nez, les mains, les bras, les jambes, les pieds, &c.; le cœur, la rate, les poumons & tous les viſcères; en un mot, beaucoup de parties anatomiques. J'en ai exécuté pluſieurs avec ſuccès, & je dois prévenir qu'il eſt d'autant plus difficile de réuſſir, que les pièces ſont plus compoſées & les deſſins

deſſins plus compliqués ; que les figures ſeront plus reſſemblantes, lorſqu'il y aura moins de confuſion, ou lorſqu'elles ſeront plus ſimples & plus décompoſées ; car l'électricité ne ſuit pas toutes les routes que le Deſſinateur voudroit lui preſcrire, il faut que le Phyſicien préſide au deſſin.

Malgré toutes ces difficultés, je ſuis venu à bout de repréſenter des figures entières ; j'ai fait voir celle d'un homme en la perſonne d'un hercule nud, appuyé d'une main ſur le côté, & de l'autre ſur une lance : cette figure avoit quelque choſe de la nobleſſe du deſſin, & de la mâle attitude que doit montrer un héros. On a vu auſſi une figure de femme, diſtinguée de la première par la beauté des formes, la fineſſe des contours, une taille plus ſvelte ; il faut que dans ce deſſin on cherche à rendre les graces & la douceur propres au ſexe, puiſque c'eſt ſeulement par un arrondiſſement pur & coulant des diverſes parties, qu'on peut en faire connoître la différence : un troiſième carreau préſentoit un petit enfant. Afin que l'enſemble des différentes parties de ces ſortes de tableaux, plaiſe davantage & ait plus de reſſemblance avec l'objet, il eſt néceſſaire de choiſir certaines attitudes qu'un peu d'expérience fait aſſez trouver. Les bras ne doivent point être cachés en entier, ni collés ſur le corps ; & pour éviter un travail trop long, on ne doit point repréſenter les doigts étendus, mais des mains fermées, ou tenant une pique, &c. il en eſt de même pour les jambes & les pieds. On doit négliger, dans les figures totales, tous les détails qui ne ſervent point à faire reconnoître les objets, & qui augmentent prodigieuſement les difficultés. Il faut obſerver généralement de ne mettre qu'une bande de communication d'une face du verre à l'autre ; cependant, on doit en mettre ſouvent pluſieurs ſur une même ſurface. Quoiqu'on n'ait point le ſecours du coloris, des draperies, des ombres, &c. ces tableaux n'en ſont que plus merveilleux : la palette de l'électricité ne fournit qu'une couleur, il eſt vrai ; mais c'eſt celle de la lumière ; & elle contraſte admirablement avec l'obſcurité.

Dans les trois règnes de l'Hiſtoire naturelle, j'ai choiſi quelques figures pour être repréſentées. Dans le Règne animal, ou la Zoologie, qu'on peut diviſer, avec le célèbre Chevalier Won-Linné, en ſix grandes familles, on peut deſſiner quelques figures de chacune de ces claſſes. Dans la Téhapodologie, j'ai préféré la figure du cheval, celle de l'âne, du cerf, de l'éléphant & du lézard écaillé. Les grandes figures réuſſiſſent mieux pour l'électricité, & on n'eſt pas obligé de les refaire ſi ſouvent, quand l'électricité n'eſt pas docile aux directions qu'on a voulu lui preſcrire. Il y a des animaux qu'il ſeroit impoſſible de caractériſer, tels que le hériſſon, le porc-épic, &c.

Pour les figures ornithologiques, ou des oiſeaux, on peut choiſir celles du pélican, de l'outarde, du cormoran, la palette, le bec croiſé, la cicogne, &c. Il eſt inutile de prévenir qu'on ſe borne à faire paroître les contours, & qu'il n'eſt pas poſſible de donner une idée des plumes & des petites parties. J'ai exécuté la figure de quelques oiſeaux avec les aîles développées, & l'illuſion étoit preſque complette : on croyoit les voir planer dans les airs. J'ai fait un aigle, tenant à ſon bec le ſymbole que lui donne la Mithologie ; j'ai chargé ce tableau avec la bouteille de Leyde, & il a fait reſſentir une forte commotion : c'eſt ainſi qu'on peut réaliſer la fable, & repréſenter l'oiſeau, meſſager de la foudre, parmi les éclairs & les tonnerres.

Un crocodile, un ſerpent, &c. ſont les figures qu'on pourra plutôt dépeindre parmi celles des amphibies ; j'ai auſſi repréſenté, avec aſſez de facilité, le tockaie, dont la deſcription & la figure ont été données par Perrault, dans les anciens Mémoires de l'Académie des Sciences.

L'Ichtyologie fournit beaucoup de figures de poiſſons faciles à exécuter ; quelques-unes des gravures, qui ſont dans Rondelet, dans Aldrovande, ou dans d'autres Naturaliſtes, peuvent ſervir ; & il n'eſt aucun ordre, ſoit d'Acanthoptérygiens, ſoit de Malacoptérygiens, ou bien de Branchioſtèges, qu'on ne puiſſe peindre, pour ainſi dire, des couleurs de l'électricité. Mais les figures des Cétacées, tels que la baleine, la lamie, le narwal, le veau-marin, donnent encore moins de peines : peu importe ici qu'on range les Cétacées dans une famille qui leur eſt étrangère.

Quoique dans l'Entomologie il y ait un grand nombre d'objets à repréſenter, cependant, comme la plupart des inſectes ont des parties trop petites, on n'en choiſira que quelques-uns, par exemple, certains coléoptères, tels que le ſcarabée, appellé cerf-volant, gravé dans Geoffroy, ou le taureau-volant, qu'on trouve à la Cayenne, à la Martinique & à la Guadaloupe, & dont on peut voir la figure dans les planches de l'Encyclopédie ; le capricorne *Roſalie*, &c. Pour ce dernier, ſi on veut bien faire diſtinguer à la vue la forme des antennes, dont les articulations ſont bien prononcées, & diminuent graduellement d'articles en articles, depuis leur naiſſance juſqu'à la pointe, on aura ſoin de ménager à l'inſertion des articles, des loſanges plus gros, & de rendre la diſtance un peu plus grande ; l'étincelle électrique, occupant alors plus d'eſpace, marquera ces eſpèces de nodoſités : & ces lozanges, diminuant enſuite de grandeur, & étant auſſi plus rapprochés, offriront aux regards une dégradation d'étincelles lumineuſes. Ce ſeroit porter le ſcrupule bien loin que d'exiger qu'on figurât ainſi les antennules, l'écuſſon, les

tarſes, &c.; ces détails doivent être négligés autant pour le ſuccès que pour la netteté & la préciſion du deſſin. Les papillons s'exécuteront auſſi ſans peine en ſuivant la même méthode, mais s'ils acquièrent des formes brillantes, ils perdront cette riche variété de couleurs que la Nature a ſemées avec une profuſion & une magnificence qui frappent tous les regards.

Nous ne dirons que deux mots ſur les figures de l'Helmithologie: le ver de terre, la ſang-ſue & autres congénères, peuvent être repréſentés; & afin d'aider à la reſſemblance, il faut deſſiner ces vers avec les ſinuoſités & les ondulations qu'ils forment en rampant: ces traits ne contribueront pas peu à la reſſemblance. La plupart des coquilles ne peuvent point être repréſentées d'une façon à n'être point méconnues, ſi ce n'eſt peut-être les tuyaux de mer, les dentales, les entales, &c. Ce ſont les ſeules coquilles que j'ai exécutées. Je puis aſſurer, d'après ma propre expérience, qu'il n'eſt aucun des objets déſignés dans ces ſix familles du Règne animal, qui ne réuſſiſſent parfaitement, lorſque le tableau eſt bien fait.

Le ſecond Règne de l'Hiſtoire Naturelle, eſt celui qui a pour objet les végétaux, dont le nombre eſt ſi multiplié. Les repréſentations les plus faciles à faire par le moyen des illuminations électriques, ſont aſſez variées, & on pourroit donner des principes de Botanique au milieu des ombres de la nuit, & faire des démonſtrations de cette ſcience au flambeau de l'électricité.

On peut repréſenter les diverſes figures des feuilles, celles qui ſont lancéolées, en croiſſant, en fer de pique, palmées, digitées, dentelées, &c.; en un mot, ſur ſoixante-deux figures qui ſont dans la première partie du *Philoſophia Botanica* de Linnæus, il n'y en a peut-être pas quatre ou cinq qu'on ne puiſſe exécuter; & dans les neuf autres planches de ce même Ouvrage, il n'y en a pas beaucoup que l'électricité ne puiſſe produire.

Les parties de la fructification peuvent être montrées ſéparément aux yeux, telles que dans la fleur, le calice, les corolles, la figure des pétales, les étamines, les piſtils; dans le fruit, le péricarpe & quelques-unes de ſes eſpèces, les ſiliques & les gouſſes ſur-tout, &c.; différentes figures de fruits mols, ſoit indigènes, ſoit exotiques, &c.; diverſes ſortes de ſupports, de tiges, de racines, &c.

Quoiqu'on ne puiſſe repréſenter l'aſſemblage de toutes ces parties dans des plantes très-compoſées, cependant on réuſſira très-bien, ſi on veut faire voir la figure entière d'une tulipe avec ſa tige, & une ou deux feuilles; il en ſera de même du narciſſe, de l'amarillis, du colchique & de quelques autres plantes de la Claſſe de l'Hexandrie. Quelques cruciformes de Tournefort pourront auſſi être exécutées, &c; mais ſur-tout les plantes cryplogames, telles que les champignons,

les veſſes de loup, les agarics, &c., au moins vus ſous une certaine face.

Le dernier Règne de l'Hiſtoire Naturelle, comprend les minéraux, &, quoiqu'il paroiſſe au premier coup-d'œil que les illuminations électriques ne puiſſent point avoir de priſe ſur ces ſortes d'objets, on peut néanmoins en repréſenter beaucoup. A la vérité, il eſt impoſſible de donner une idée des marbres, des gyps, des ſpaths, des quartz, des grès, des marnes, des argilles, & des autres objets de la Lithologie & de l'Oryctologie, mais il eſt d'autres jolis morceaux dans ce genre qui peuvent flatter l'œil.

Tous les corps qui ont des figures régulières & conſtantes, peuvent être pour ainſi dire, deſſinés par la main de l'électricité; tous les foſſiles & les minéraux qui ont une figure polyèdre & géométrique, ſont réduits avec raiſon, aux cryſtaux ſalins, aux cryſtaux pierreux, aux cryſtaux pyriteux & arſenicaux, & enfin aux cryſtaux métalliques. La plupart des figures propres à ces diverſes productions du Règne minéral, & ſur-tout la plus grande partie de celles qui ſont gravées dans la quinzième diſſertation du premier volume des *Amœnitates Academicæ* Linnæi, *Cryſtallorum Generatio*, ou celles de l'excellent *Eſſai de Cryſtallographie* de M. Romé de Liſle, peuvent être repréſentées par le Phyſicien: &, ce qu'on auroit eu de la peine à concevoir juſqu'ici, on pourra voir à la lueur électrique des ſpaths vitreux & calcaires, cryſtalliſés; des figures différentes de ſélénites, des druſes de quartz & des cryſtaux de roche, des colonnes de baſalte, des pierres de croix & des mâcles de Bretagne, &c. Après tout ce que nous avons dit ſur cet article, il eſt inutile de s'étendre ici: auſſi n'ajouterons-nous que deux mots ſur ce qu'il nous reſte à indiquer.

On peut encore faire parler à l'électricité le langage de l'Algèbre, en choiſiſſant quelques équations & quelques formules peu compliquées; celui de la Géométrie, en décrivant les figures propres à cette ſcience. Rien n'eſt plus facile, certainement, que de tracer, je ne dis pas, toutes ſortes de lignes, des perpendiculaires, des parallèles, &c., ni des triangles, des pentagones, des exagones, & toutes ſortes de poligones réguliers ou irréguliers, le développement même de certaines figures géométriques, mais encore pluſieurs figures qui appartiennent aux ſections coniques & aux autres courbes tranſcendantes. On verra donc à la lueur du flambeau électrique, des hyperboles, des paraboles tracées, des ciſſoïdes, des conchoïdes, des cycloïdes, des quadratices, des ſpirales, &c. Je me rappellerai toujours avec attendriſſement, d'avoir vu un père; que ce nom eſt doux à l'oreille & cher au cœur! peut-on dire avec un homme célèbre; je me reſſouviendrai toujours d'avoir vu un père verſer des

larmes de joie, tandis que je faiſois faire à ſon fils, ſur un tableau électrique, la démonſtration des théorêmes ſuivans : » dans un triangle » rectangle, le quarré conſtruit ſur l'hypothénuſe, eſt égal aux quarrés » élevés ſur les deux côtés ; & les aſymptotes, quelques prolongées » qu'on les ſuppoſe, ne touchent point l'hyperbole «.

Dans les courbes que nous venons de nommer, il ne peut y avoir d'embarras que pour la deſcription de la ſpirale d'Archimède ; pour réuſſir, il faut tenir le procédé que j'ai ſuivi. Après avoir décrit la courbe ſur un papier, & l'avoir tracée ſur un verre, on ſuivra exactement le deſſin en collant les lozanges métalliques. Enſuite on maſtiquera au centre de la ſpirale, une petite verge de fer, de quelques pouces de longueur, placée perpendiculairement ſur le plan du verre ; c'eſt par-là que ſe fera la décharge électrique, néceſſaire pour produire l'illumination, & on préſentera au conducteur électriſé, l'autre extrémité de la ſpirale la plus éloignée du centre ; (l'inverſe eſt poſſible, mais réuſſit moins bien). J'ai été obligé d'imaginer ce moyen pour faire étinceler certaines figures du genre de celles dont j'ai parlé dans les articles précédens, &, ſans cet expédient, il auroit été impoſſible, ou du moins très-difficile d'eſpérer du ſuccès ; quelquefois je courbois ce fil de fer en manière de moitié d'ellipſe ou d'autres figures, &c. Si la courbe dont nous parlons eſt décrite ſur la même ſurface du verre, cet expédient eſt abſolument néceſſaire ; & il eſt d'un merveilleux ſecours, lorſque les figures étant compoſées, on doit faire parcourir au fluide électrique différentes directions, tantôt proches & tantôt éloignées.

Quant à la Phyſique, quoiqu'on ne puiſſe point repréſenter les grandes machines compliquées, cependant on peut en faire voir quelques coupes, & on peut ſur-tout, ſoumettre aux regards de tout le monde, certaines machines & quelques inſtrumens ſimples ; pluſieurs expériences & démonſtrations ; ce qui regarde le mouvement, la colliſion des corps, la peſanteur, quelques figures d'hydroſtatique, &c. &c. ; en mécanique, ce qui a rapport aux leviers, aux coins, &c. ; ce qui eſt du reſſort de l'Optique, ſur-tout de la Dioptrique & de la Catoptrique. Pour ne donner qu'un exemple de ce qu'il y a de plus facile, qui peut douter après tout ce qu'on a vu ci-deſſus, qu'on ne puiſſe ainſi démontrer aux yeux, » qu'un rayon de lumière réfléchi, » fait toujours l'angle de ſa réflexion égal à celui de ſon incidence, » &c. &c. « ? Il eſt bien ſûr qu'aucune figure de Phyſique n'a ſi bien repréſenté les rayons lumineux qui émanent du Soleil.

Je ne terminerai pas cet article ſans parler d'une jolie expérience optico-électrique que j'ai imaginée, pour repréſenter en quelque ſorte l'arc-en-ciel. Sur un plateau de verre, je forme avec mes lozanges d'étain, ſept arcs concentriques, qui, par un procédé que je dé-

taillerai dans le paragraphe ſuivant, ſont unis à propos entr'eux par des lames de communication. J'obſerve de rendre les lozanges les plus petits qu'il ſoit poſſible, & de les ſerrer tellement, qu'il y ait entr'eux le moins d'eſpace, afin que l'interruption de la lumière électrique ſoit auſſi diminuée qu'on le pourra : chacun de ces ſept arcs ſera peu éloigné des deux autres qui ſont tracés à ſes côtés. On fera une ſeconde ſuite de ſept autres arcs ou portions égales de cercles concentriques, & entre cette ſérie & la précédente, il y aura un intervalle beaucoup plus grand qu'entre chaque arc. Les quatoze arcs peuvent être placés ſur une même ſurface de verre, ou une moitié peut être miſe ſur la ſuperficie inférieure. Ce tableau ainſi préparé & animé par le feu électrique, paroîtra repréſenter en quelque manière, l'arc-en-ciel, ſi on le regarde avec un priſme; car, comme on ſait, l'étincelle électrique vue à travers un priſme, paroît ornée des ſept couleurs primitives.

On peut repréſenter auſſi pluſieurs figures d'Aſtronomie, un ſoleil rayonnant & des étoiles. Je puis aſſurer que rien n'eſt plus magnifique que ce ſpectacle, & qu'on ne ſe laſſe jamais de le voir. Si on veut donner une idée du ſyſtême planetaire, il faut pouvoir tracer pluſieurs cercles concentriques : cela certainement paroîtra au moins très-difficile; je vais donc faire part du moyen que j'ai imaginé pour cet effet, & qui m'a très-bien réuſſi. Pour avoir ſept cercles concentriques, par exemple, il faut tracer ſur une ſurface, ſept moitiés ſupérieures de ces cercles, & les ſept autres demi-portions inférieures, ſur la ſeconde ſurface du verre. Vous collerez une grande bande pour recevoir l'électricité, & un de ſes bouts touchera une extrémité de la demi-circonférence la plus petite, & conſéquemment la plus interieure; à l'autre extrémité de celle-ci, vous mettrez une petite lame de communication pour conduire l'électricité à l'extrémité de la ſeconde demi-circonférence la plus voiſine; au bout le plus éloigné de celle-ci, vous en mettrez une autre pour communiquer avec l'extrémité la plus proche de la troiſième demi-circonférence, & ainſi de ſuite : de ſorte que ſur une ſurface du verre, pour les ſept demi-cercles, vous aurez ſix petites lames à coller. Etant parvenu à la dernière extrémité du ſeptième cercle, vous aurez ſoin de mettre une grande bande de communication, pour tranſmettre l'électricité à la ſurface inférieure du verre ſur laquelle vous opérerez de la même manière que ſur la ſurface ſupérieure, &c.

Je ferai remarquer que cette dernière bande de communication, d'une ſurface à l'autre, peut aboutir, ou à l'extrémité la plus proche du demi-cercle le plus intérieur, ou à celle du demi-cercle le plus extérieur. Dans le premier cas, il faut que la partie de cette bande qui ſera deſſous, ne ſoit pas repliée directement ſous l'autre partie,

mais que ces deux moitiés faſſent un angle, dont le côté oblique ſoit deſſus celle qui fait partie du diamètre; mettez enſuite une autre lame qui achevera de former un triangle, & ce ſera cette dernière lame qui communiquera l'électricité au cercle le plus intérieur. Dans le ſecond cas, c'eſt-à-dire, ſi vous voulez faire aboutir cette bande au demi-cercle le plus extérieur, il ſuffit de replier la bande ſur elle-même, mais alors, à la dernière extrémité du plus petit demi-cercle inférieur, il ſera néceſſaire de maſtiquer une petite verge perpendiculaire pour opérer la décharge. Quelquefois j'ai mis à des tableaux différens, de ces petites verges de fer pour charger & décharger, à la place des deux grandes bandes dont nous avons parlé, & ſelon la circonſtance, on pourra les employer. Il eſt inutile d'avertir qu'il eſt mieux de terminer en boule, l'extrémité de la verge de charge qui doit être préſentée au conducteur.

Si on veut faire paroître les orbites des Satellites, par exemple, ceux de Saturne qui ſont au nombre de cinq, on n'a qu'à décrire ſur un ſecond verre cinq cercles concentriques, par le procédé que nous venons d'enſeigner; placer enſuite ce verre derrière le premier, de telle ſorte que le centre de ces petits arcs coincide, avec un point de la circonférence de la grande orbite, décrite ſur le premier verre; mais comme ces deux verres doivent néceſſairement être éloignés l'un de l'autre, on doit maſtiquer perpendiculairement un fil de fer entre deux, qui ſerve de communication d'un verre à l'autre, & par le moyen d'un troiſième verre, d'un quatrième verre, &c., avec des verges de communication, on viendra à bout de faire une illumination très-compoſée dont on n'avoit jamais eu l'idée, l'exécution en paroiſſant impoſſible. Ainſi, outre les ſept orbites des planètes décrites ſur le premier verre, & les cinq autres petites orbites des Satellites de Saturne, dont le centre répond à un point de la plus grande circonférence, on placera un troiſième verre avec quatre autres courbes décrites comme les précédentes, qui repréſenteront les quatre cercles de révolution des Satellites de Jupiter. Un quatrième verre repréſentera l'orbite de la Lune, dont le centre coincidera ſur un point de l'écliptique; & dans ce cas, une verge de communication ira du premier verre au ſecond, du ſecond au troiſième, du troiſième au quatrième, & ainſi de ſuite. Une extrémité de cette verge ſervira à décharger un tableau, pour charger par ſon autre bout, le tableau ſuivant, &c. De cette façon on pourra décrire les nœuds des orbites, des planètes, & même pluſieurs interſections de cercles, comme ceux qu'on voit ſur les rabatières d'écaille incruſtées dans le buis, ce qui forme des roſettes fort agréables, & qui paroiſſent très-compliquées. J'en ai exécuté une de cette façon, qui produit le plus bel effet qu'il ſoit poſſible d'imaginer.

Afin que les diſtances des verres parallèles demeurent toujours les mêmes, il faudra aſſujettir toutes ces pièces dans un petit bâris fait exprès, & on ſera obligé de choiſir un tems favorable pour l'électricité, & d'employer une bonne machine; quelquefois on réuſſira mieux en ſe ſervant de la bouteille de Leyde, lorſqu'il ſera néceſſaire d'avoir une forte charge. Il eſt inutile d'avertir qu'on doit éviter l'humidité & la pouſſière qui, tombant dans les intervalles des lozanges, donneroient au conducteur une continuité préjudiciable à la ſcintillation électrique.

Pour décrire une grande orbite avec cinq autres petites orbites, & donner par-là une idée des courbes que ſuivent les planètes & leurs Satellites, on pourroit encore uſer d'une ſeconde méthode. Après avoir formé la grande demi-circonférence, on traceroit ſur la même ſurface, ſelon le procédé indiqué ci-deſſus, cinq autres demi-cercles avec des lames de communication, & enſuite on acheveroit de completter les courbes ſur la ſeconde ſurface du verre; mais en ſe ſervant de cette pratique, il faudroit un verre très-grand, & d'autant plus grand qu'on voudroit tracer un plus grand nombre d'orbites.

Enfin ce qui regarde les Arts pourra auſſi être repréſenté; pour n'être pas trop long, je ne dirai que deux mots, ſupprimant pluſieurs autres articles, mais qu'on imaginera aiſément après tout ce qu'on vient de voir. J'ai exécuté pluſieurs pièces qui ont rapport aux Arts, par exemple, à l'Horlogerie; une roue dentée eſt très facile à faire, même ſur un ſeul verre, & elle produit un bel effet, &c. &c.; des pincettes, des pêles, des fourgons, &c.; des croix doubles & des couronnes, comme celles qui ſont ſur les écus, ſont très-jolies à voir. J'ai fait une couronne ſemblable, aſſez compoſée, ſur un ſeul verre, & on ne ſe laſſe jamais de la conſidérer; j'ai même exécuté le deſſin très-ſimple d'une maiſon qui a bien réuſſi, & quelque peu compoſé qu'il fût, il ne cédoit en rien aux Palais des Féeries.

Lorſqu'on a achevé ces ſortes de tableaux, il y a quelquefois des défauts; pour y remédier, on les éprouvera, & on préſentera le doigt au quart, au tiers, à la moitié de la route, &c., & ſi on voit que la ſcintillation a lieu, on cherchera les défectuoſités dans la ſuite du deſſin, &c. Je puis aſſurer que lorſque ces tableaux ſont bien faits, ce qui exige beaucoup de patience, ils vont conſtamment. J'en ai qui brillent continuellement pendant des heures entières, & plus, ſans qu'on ſoit obligé de les mettre à l'écart pour les voir produire de nouveau leur effet; cela n'arrive qu'à ceux qui ont quelque vice de conſtruction, quoiqu'en diſent les Mémoires de l'Académie, année 1766, pag. 328.

Si on n'a pas vu de ces petits tableaux animés par l'électricité,

on ne peut avoir d'idée du ſpectacle brillant qu'ils produiſent : figurez-vous des deſſins formés par une chaîne tremblotante de petits diamans, reſplendiſſans comme la lumière de l'aſtre du jour, qui s'éteignent un petit inſtant pour briller de nouveau avec plus d'éclat, & vous ne vous repréſenterez encore qu'une foible image de ces charmantes illuminations, parce qu'on ne peut peindre les plus vives & les plus délicieuſes ſenſations.

FAUTES à corriger pour le Mémoire du même Auteur, inſéré dans ce Journal, Cahier de Mars 1776, page 263.

Page 263, *ligne* 9, les volatiles très-diviſées ; *liſez*, très-volatiles, très-diviſées.

Page 264, *ligne* 18, page 12 ; *liſez*, pages 1 & 2.

LETTRE

De M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur l'Electrophore perpétuel de M. VOLTA.

MONSIEUR, on vous a dit vrai, en vous annonçant un nouvel appareil Electrique qui étonne les plus habiles Electriciens : on lui a donné le nom d'*Electrophore perpétuel*. Cet inſtrument eſt des plus ſimples & produit les phénomènes les plus ſinguliers.

C'eſt un Gentilhomme de Côme, nommé *Alexandre Volta*, qui a imaginé, en 1775, le nouvel appareil dont je vais vous faire la deſcription. Tout l'appareil conſiſte dans deux plaques de métal ; l'une de ces plaques doit être recouverte d'une couche de poix-réſine, de l'épaiſſeur d'environ une ligne & demie ; l'autre doit être garnie de trois cordons de ſoie, afin qu'on puiſſe commodément la poſer ſur l'autre plaque, & enſuite la relever ſans y toucher.

Quand on veut ſe ſervir de cet appareil, il eſt à propos de commencer par frotter la couche réſineuſe de la plaque inférieure avec la main, ou avec un gant de peau, ou un morceau de fourrure ;

enſuite, au moyen des cordons de ſoie, on porte l'autre plaque ſur la ſurface réſineuſe de la plaque inférieure. Cela étant fait, il faut toucher du bout des doigts les bords des deux plaques de métal (il ſuffit même ſouvent de toucher la plaque ſupérieure), puis élevez, à la hauteur de 8 ou 9 pouces, la plaque ſupérieure, & vous en tirerez une vive étincelle, en lui préſentant l'articulation du doigt, ou une pièce de métal, pourvu qu'elle ne ſoit ni pointue, ni tranchante.

Après cette première expérience, abaiſſez la plaque ſupérieure ſur l'inférieure; & après avoir touché, comme auparavant, du bout des doigts les bords des deux plaques, relevez encore la ſupérieure, elle vous donnera une nouvelle étincelle dès que vous lui préſenterez l'articulation du doigt. Cette expérience peut être répétée auſſi ſouvent qu'on le ſouhaite; il ne s'agit, pour cela, que de renouveller la même opération, ſans qu'il ſoit néceſſaire de frotter de nouveau la couche réſineuſe. On peut même laiſſer repoſer l'appareil toute la journée, & même pluſieurs jours, ſans qu'il ſoit à craindre qu'il perde rien du pouvoir de donner le phénomène dont on vient de parler.

Le merveilleux de cet appareil ne ſe borne pas là : il produit encore pluſieurs autres phénomènes qui ne ſont pas moins ſurprenans.

1°. Quand, après avoir poſé la plaque ſupérieure ſur l'inférieure, on touche en même-tems les bords de chaque plaque, la main reçoit preſque toujours la commotion électrique.

2°. Si l'on iſole la plaque inférieure en la poſant ſur un corps iſolant, l'une & l'autre plaque donneront des étincelles, auſſitôt qu'on leur préſentera le doigt après qu'on aura ſéparé ces plaques l'une de l'autre, en élevant la ſupérieure.

3°. Quand, après avoir élevé la plaque ſupérieure, on la porte à côté de l'autre, de manière qu'une petite boule de liège ou de moëlle de ſureau, ſuſpendue à un fil de ſoie, puiſſe être placée entre les bords des plaques, à la diſtance de quelques pouces de chaque plaque; alors la petite boule s'élance alternativement d'une plaque à l'autre, & ce jeu ne finit que lorſque l'électricité de l'une & l'autre plaque eſt épuiſée.

Il faut obſerver que pour faire cette expérience, la plaque inférieure doit être iſolée. Tout Electricien, qui eſt dans les principes du Docteur *Franklin*, doit inférer de-là, que l'une des plaques eſt électriſée *poſitivement*, & que l'autre l'eſt *négativement*; cela eſt confirmé par l'expérience qui ſuit.

4°. Après avoir élevé la plaque ſupérieure, comme on l'a dit plus haut, préſentez à ſon bord une petite boule de liège électriſée

poſitivement, elle ſera auſſitôt repouſſée par la plaque ſupérieure: mais ſi on préſente enſuite cette petite boule au bord de la plaque inférieure iſolée, elle ſera attirée; preuve que cette dernière plaque ſe trouve électriſée *en-moins*, & que la plaque ſupérieure l'eſt *en-plus* lorſqu'elle eſt ſéparée de l'inférieure. Quant à ceux qui ont adopté le ſyſtême de M. *Symner*, ils doivent conclure de cette expérience, que la plaque ſupérieure a une électricité *vitrée*, & que l'inférieure en a une *réſineuſe*. Il n'y a aucune difficulté dans tout cela pour quiconque eſt au fait de ce dernier ſyſtême, qui me paroît tout auſſi ſatisfaiſant que celui de M. *Franklin*.

5°. Lorſque les deux plaques ſont l'une ſur l'autre, elles ne donnent aucune marque d'électricité; car ſi on leur préſente la petite boule de liège dans ſon état d'électricité naturelle, cette boule ne ſera ni attirée ni repouſſée.

6°. L'Electrophore peut tenir lieu d'une machine électrique ordinaire, pour toutes les expériences électriques. cet appareil nouveau eſt ſur-tout commode pour charger une bouteille de Leyde; & il paroît que ſi on lui donnoit 4 ou 5 pieds de diamètre, il l'emporteroit pour ſa force & la grandeur des étincelles, ſur les meilleures machines électriques dont on a coutume de ſe ſervir: mais comme dans ce cas, il y auroit de la difficulté à élever la plaque ſupérieure avec la main, on pourroit, je crois, le faire aſſez commodément, au moyen d'un cordon qu'on feroit paſſer ſur une poulie fixée au plancher.

Obſervez encore qu'on peut, avec cet appareil, charger *négativement* la bouteille de Leyde de deux manières; ſavoir, en préſentant la garniture extérieure de la bouteille à la plaque ſupérieure, ou en appliquant le crochet de la bouteille au bord de la plaque inférieure iſolée.

7°. Mais de tous les phénomènes que préſente l'Electrophore, voici celui qui m'a le plus ſurpris: j'en ai fait la découverte par hazard, & il me ſemble qu'il diffère tout-à-fait, dans ſon eſpèce, de tous les autres phénomènes électriques connus juſqu'à préſent.

Ayant poſé ma plaque inférieure ſur une commode verniſſée, dont le rebord eſt garni d'un filet doré, j'apperçus au moment que je tirai l'étincelle de la plaque ſupérieure, élevée à la hauteur de 9 ou 10 pouces, que le filet doré de la commode étinceloit en même-tems tout-au-tour de la commode. La première penſée qui me vint à la vue de ce phénomène inattendu, fut, que mes cordons de ſoie n'iſoloient peut-être pas aſſez la plaque ſupérieure, pour empêcher que le feu électrique ne paſsât dans mon corps, & de mon corps au plancher, ſur lequel étoit la commode: mais je fus bientôt déſabuſé: car m'étant enſuite placé ſur un tabouret iſo-

lant, & ayant l'attention de me tenir auſſi éloigné de la commode que je le pouvois, j'obſervai que le filet doré étinceloit de même, chaque fois que je tirois l'étincelle de la plaque ſupérieure. J'ai répété un grand nombre de fois cette expérience ſingulière, & toujours avec le même ſuccès.

Peu de jours après avoir fait cette découverte, je trouvai que, ſi au moment que je tirois l'étincelle de la plaque ſupérieure, une autre perſonne tenoit le doigt fort près du bord de la plaque inférieure non iſolée, elle recevoit en même-tems une étincelle du bord de cette dernière plaque. Ce dernier phénomène & celui du filet doré, ſont vraiſemblablement les effets du même principe, quel qu'il ſoit.

J'ai déja inſinué, que plus les plaques ſont grandes, plus elles font d'effet; nous en avons ici de deux pieds & demi de diamètre : les étincelles qu'elles donnent ſont auſſi vigoureuſes que celles des meilleures machines électriques. Obſervez qu'il eſt à propos de faire la plaque ſupérieure plus petite que l'inférieure; car j'ai remarqué, que quand les deux plaques étoient égales, il arrivoit ſouvent qu'au moment qu'on élevoit la ſupérieure, elle ſe déchargeoit d'elle-même par une étincelle ſpontanée qu'elle lançoit ſur le bord de la plaque inférieure. Obſervez encore que ne m'étant d'abord ſervi que d'un appareil d'un pied de diamètre, il ſuffiſoit que j'élevaſſe la plaque ſupérieure à la hauteur de 8 ou 9 pouces; mais quand j'ai employé des Electrophores d'un plus grand diamètre, j'ai remarqué qu'il falloit auſſi élever plus haut la plaque ſupérieure, pour en obtenir une étincelle proportionnelle à la grandeur de l'appareil; c'eſt que l'étincelle vraiſemblablement ne peut éclater dans toute ſa force, à moins que l'athmoſphère électrique de la plaque ſupérieure ne ſoit portée à une diſtance qui ne lui permette plus d'agir ſur la plaque inférieure.

Comme une plaque maſſive de métal de deux pieds, ou même d'un ſeul pied de diamètre, ſeroit fort incommode par ſon poids pour être élevée, je lui en ai ſubſtitué une très-légère : elle conſiſte dans le couvercle d'une boîte, auquel, à la place de ſon fond de bois, j'ai donné un fond de toile recouverte, des deux côtés, de feuilles d'étain ſemblables à celles dont on ſe ſert pour étamer les glaces de miroirs; le cercle de la boîte eſt recouvert de la même façon. Une plaque de cette eſpèce, a encore un autre avantage; c'eſt qu'en s'appliquant toujours dans toute ſa ſurface ſur la couche réſineuſe de la plaque inférieure, on ſe procure par-là tout l'effet que l'Electrophore peut produire.

Pour ce qui regarde l'épaiſſeur de la plaque inférieure, ce point eſt indifférent. Celle dont je me ſers n'a pas plus d'une ligne d'é-

paiſſeur, & elle pourroit en avoir beaucoup moins, ſans rien perdre de ſa force. Il n'en eſt pas de même de la couche de poix-réſine, dont il faut couvrir la plaque inférieure : je crois qu'il eſt à propos de lui donner une ligne ou une ligne & demie d'épaiſſeur ; mais je n'ai pas encore fait aſſez d'expériences à cet égard, pour être bien ſûr que je ne me trompe pas.

Quant à l'explication des phénomènes de l'Electrophore, il ne paroît pas juſqu'ici, qu'on en ait encore donné une raiſon ſuffiſante par les principes d'aucun des ſyſtêmes électriques connus ; d'où je conclus que la ſcience de l'Electricité renferme encore quelque principe que nous ignorons.

Quoiqu'il en ſoit, il faut cependant convenir que ce qu'il y a de plus ſingulier dans les effets de l'Electrophore, a beaucoup de rapport & d'analogie avec une expérience fort curieuſe, que le célèbre P. *Beccaria* a imaginée il y a pluſieurs années : il l'a nommée *Electricitas vindex*. Voici en quoi elle conſiſte.

Prenez deux carreaux de verre d'un pied en quarré ; armez un côté de chaque quarré, en laiſſant un eſpace non armé tout-autour de leurs bords. Poſez le côté non armé d'un carreau ſur le côté non armé de l'autre ; puis électriſez, avec le crochet d'une bouteille de Leyde chargée, la garniture du carreau ſupérieur : enfin, touchez du bout des doigts, & en même-tems, les deux garnitures ; ſi, après cela, vous élevez le carreau ſupérieur, vous en tirerez une étincelle, en préſentant le doigt à ſa garniture. Quand enſuite on replace ce même carreau ſur l'inférieur, & qu'on continue d'opérer, comme on vient de le dire, il donnera chaque fois des étincelles, ſans qu'il faille l'électriſer davantage avec le crochet d'une bouteille chargée ; car il ſuffit de l'avoir fait la première fois.

Le P. *Beccaria* a eſſayé d'expliquer ce phénomène par un ſyſtême de ſon invention, qui a pour baſe la théorie du Docteur *Franklin* ; mais j'avoue que je n'ai pas été aſſez heureux pour bien ſaiſir la liaiſon & le rapport que le P. *Beccaria*, au moyen de quelques ſuppoſitions, a apperçus entre ce phénomène & tout ce qui conſtitue la préparation dont réſulte ce phénomène.

Mais il n'en eſt pas moins conſtant, que cette expérience a beaucoup de rapport avec celle de l'Electrophore perpétuel ; & je ne doute pas que les phénomènes de l'une & de l'autre, ne ſoient les effets d'un même principe.

Je viens de dire, qu'on commençoit l'expérience du P. *Beccaria* par électriſer le carreau de verre ſupérieur avec le crochet d'une bouteille de Leyde chargée. Il faut obſerver à cette occaſion, qu'on peut de même électriſer l'appareil de l'Electrophore, en appliquant

le crochet d'une bouteille chargée à la plaque ſupérieure, lorſqu'elle eſt en contact avec la couche réſineuſe; dans ce cas, la première étincelle qu'on tire enſuite de la plaque ſupérieure, m'a paru être plus vigoureuſe.

Les effets de l'Electrophore ont encore un rapport aſſez bien marqué avec une autre expérience de M. *Æpinus*. J'ai déja dit, en décrivant la manière de préparer l'Electrophore, qu'il falloit recouvrir la plaque inférieure d'une couche de poix-réſine fondue : or, il paroît que c'eſt principalement de là que réſultent les différens phénomènes de l'Electrophore : j'en ai jugé ainſi, en la comparant avec les obſervations que nous ont données MM. *Wilcke* de Roſtock, & *Æpinus* de Pétersbourg, touchant la génération de l'Electricité ſpontanée, produite par la liquéfaction des ſubſtances réſineuſes, qu'on laiſſe refroidir après les avoir verſées dans des vaſes métalliques. L'expérience de M. *Æpinus*, ſi je ne me trompe, jette un grand jour ſur la cauſe de la vertu de l'Electrophore. Voici la préparation & les effets de cette expérience.

Verſez dans un vaſe de métal, du ſoufre fondu; après l'avoir laiſſé refroidir, vous obſerverez que ni le ſoufre, ni le vaſe, ne donnent aucun ſigne d'électricité; mais qu'ils en donneront tous les deux après qu'on les aura ſéparés l'un de l'autre; qu'enſuite leur électricité diſparoîtra auſſitôt qu'on aura fait rentrer le ſoufre dans le vaſe de métal, & qu'après cela, elle reparoîtra de nouveau, quand on aura retiré le ſoufre hors du vaſe. M. *Æpinus* remarque de plus, que les électricités de ces deux ſubſtances étoient oppoſées l'une à l'autre, c'eſt-à-dire, dans le ſtyle du Docteur *Franklin*, que l'une étoit *poſitive*, & l'autre *négative*.

En réfléchiſſant ſur cette expérience, j'ai cru entrevoir qu'elle pouvoit avoir quelque analogie avec celle de la Tourmaline, qui, après avoir été chauffée & s'être enſuite refroidie, acquiert, d'un côté, l'électricité *poſitive*, & de l'autre, la *négative*.

Qu'en penſez-vous, Monſieur? Ne pourroit-on pas inférer de tout cela, que le refroidiſſement qui ſuccède à la chaleur, eſt en quelque façon, tant pour la Tourmaline que pour le ſoufre fondu & la poix-réſine qu'on verſe ſur du métal, ce que le frottement eſt pour le verre, qui, lorſqu'il a été frotté, eſt auſſi électriſé d'un côté *en plus*, & de l'autre *en moins*?

Permettez-moi, Monſieur, d'hazarder ici encore quelques idées qui me ſont venues, pour faire quadrer la théorie du Docteur *Franklin*, avec les phénomènes de l'Electrophore perpétuel.

1°. Les différens phénomènes de l'Electrophore ſemblent indiquer que la poix-réſine, fondue & enſuite refroidie ſur le métal, eſt non-ſeulement miſe dans un état d'électricité *négative* par cette

opération, mais de plus, qu'elle acquiert encore par-là une force répulſive, pour repouſſer le feu électrique naturel & propre à la plaque inférieure; mais de manière cependant, que cette force répulſive eſt en partie balancée par la force d'attraction, avec laquelle le métal tâche de retenir ſon feu électrique : il ſuit de cette hypothèſe, que le feu électrique de la plaque inférieure doit former, dans ce cas, une athmoſphère extérieure autour des parties métalliques qui ne ſont point recouvertes de poix-réſine. Mon hypothèſe ne contredit point le ſyſtême de M. *Franklin* : ce célèbre Américain ſuppoſe en général, que les corps, électriſés *négativement*, attirent le feu électrique; mais il ne s'en ſuit pas de-là, qu'il n'y ait point de circonſtances poſſibles, où certains corps, électriſés *en moins*, repouſſent le feu électrique des corps voiſins, au lieu de l'attirer. N'en eſt-il pas peut-être de l'attraction de l'électricité *négative*, comme de l'équilibre des liquides?

C'eſt une loi générale que les liquides ſe mettent toujours de niveau. Cependant, dans les tubes capillaires, l'eau s'élève au-deſſus de ſon niveau, & le mercure s'arrête toujours au-deſſous. L'aſſertion du Docteur *Franklin* n'en ſera donc pas moins une loi générale, quoique j'aie ſuppoſé que cette loi ſouffre une exception dans un cas particulier.

2°. Quand la plaque ſupérieure eſt enſuite placée ſur la poix-réſine *négative*, la force répulſive de cette dernière ſubſtance, agit de même ſur le feu électrique naturel de la plaque ſupérieure : ainſi, le feu électrique naturel des deux plaques, ſe trouve alors repouſſé, & doit par conſéquent former deux athmoſphères diſtinguées, qui ſe touchent ſans ſe mêler. Ceci eſt tout-à-fait conforme aux principes du Docteur *Franklin*.

Mais quand enſuite on établit avec la main une communication avec les deux plaques métalliques, les deux athmoſphères, ſe précipitant alors ſur la main, ſe confondent avec une ſorte d'impétuoſité; & j'imagine que c'eſt dans cet inſtant où la réunion des deux athmoſphères a lieu, que ſe fait ſentir la légère commotion que la main éprouve. Si après cela, je retire la main, elle n'emporte rien du feu électrique des deux plaques; puiſque celles-ci n'en ayant que leur portion naturelle, il n'y a point de raiſon pour qu'elles en communiquent à la main, qui en a déja la portion qui lui convient dans ſon état naturel. Je ne vois rien en cela qui répugne au *Franklinisme*.

3°. Comme le feu électrique, qui compoſe alors toute l'athmoſphère des deux plaques, n'eſt cependant, comme je viens de le dire, que la ſimple portion naturelle d'électricité propre aux

deux plaques, il paroît aſſez conſéquent que dans ce cas, les deux plaques ne donnent point, ou preſque point de ſignes d'électricité, lorſqu'on leur préſente une boule de liège qui n'eſt pas électriſée ; car leur feu électrique réunit alors tout ſon effort contre la force répulſive de la poix-réſine. Juſqu'ici, la théorie de M. *Franklin* ne me paroît point encore léſée.

4°. Quant enſuite on vient à ſéparer les deux plaques, le feu électrique de l'inférieure, toujours fortement repouſſé par la force répulſive de la poix-réſine, s'élance alors en entier, ou du moins en grande partie, ſur la plaque ſupérieure : c'eſt que la poix-réſine ceſſe alors d'exercer ſa force répulſive contre cette plaque, puiſqu'elle en eſt ſéparée : d'où il ſuit que cette plaque ſupérieure, en recevant une partie du feu électrique de la plaque inférieure, doit néceſſairement ſe trouver électriſée *en plus*, & que la plaque inférieure doit par-là même s'électriſer *en moins*, ſi elle ſe trouve placée ſur un corps iſolant. Il me ſemble que le plus rigide *Franklinîſte* peut avouer ces conſéquences.

5°. Enfin, quand on abaiſſe de nouveau la plaque ſupérieure ſur l'inférieure, que je ſuppoſe iſolée, & qu'on porte enſuite la main ſur les deux bords des plaques, la main rend à la plaque inférieure l'athmoſphère électrique qui lui manque, & cette athmoſphère, en ſe réuniſſant de nouveau avec celle de la plaque ſupérieure, prépare le phénomène d'une ſeconde étincelle dès qu'on ſéparera les deux plaques, & qu'on préſentera le doigt à la plaque ſupérieure. Que direz-vous, Monſieur, de tout ce verbiage ? Mais quel que doive être le ſort de cette explication, je vous prie de le décider promptement, parce que ſi vous la trouvez défectueuſe, je veux l'étouffer au berceau, pour qu'elle ne ſurvive pas à ſa honte.

Quant au phénomène de filet doré de ma commode, qui étincelle, je vous avoue que je ſuis au bout de mon latin ; je n'y vois abſolument goutte ; & j'attends avec beaucoup d'impatience, l'explication qu'en donneront MM. les Electriciens.

Je ſuis, &c.

PREMIER MÉMOIRE

PREMIER MÉMOIRE D'OPTIQUE,

Ou Explication d'une Expérience de M. FRANKLIN;

Par le Docteur DE GODART, *Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.*

ON lit dans le premier Cahier de l'Eſprit des Journaux, de l'an 1774, page 129, l'article ſuivant.

Expériences de M. Franklin ſur l'impreſſion des objets lumineux ſur les nerfs optiques.

» Etant aſſis dans une chambre, regardez fixement le milieu d'une » fenêtre, pendant quelque tems dans un beau jour, & fermez en- » ſuite les yeux : la figure de la fenêtre demeurera quelque tems » dans votre œil, & même aſſez diſtinctement pour que vous puiſſiez » compter les panneaux.

» Une circonſtance remarquable concernant cette expérience, c'eſt » que l'impreſſion des formes ſe conſerve mieux que celle des cou- » leurs : car auſſi-tôt que vous avez fermé les yeux, lorſque vous » commencez à appercevoir l'image de la fenêtre, les panneaux pa- » roiſſent ſombres, mais les travers des croiſées, les chaſſis des fe- » nêtres, & les murs paroiſſent blancs ou brillans; mais ſi vous ren- » forcez l'obſcurité de vos yeux, en les couvrant avec votre main, » ce ſera immédiatement tout le contraire, les panneaux paroîtront » lumineux, & les barreaux des croiſées obſcurs; ſi vous retirez votre » main, ce ſera un nouveau changement qui ramènera le tout au pre- » mier état. Je ne ſais, dit M. Franklin, comment expliquer cela, » non plus que ce qui ſuit, &c. &c.

Je réſerve le reſte pour un autre Mémoire qui ſuivra celui-ci. En attendant, j'admire avec le Journaliſte la modeſtie & la candeur de ce grand homme, qui, par ſon aveu, donne une belle leçon aux Phyſiciens préſomptueux. Mais je ne l'en crois pas moins plus capable que perſonne de rendre raiſon du phénomène qu'il n'a

ſans doute pu expliquer, que parce qu'il n'a pas pris la peine d'y réfléchir aſſez.

On ne me taxera donc point de témérité, ſi j'oſe prétendre avoir apperçu la cauſe qui a échappé aux profondes lumières de ce Savant.

Voici les faits ſur leſquels repoſe mon explication.

1°. *Les fibres de la rétine jouiſſent en tout tems d'un certain degré de mouvement.*

Le battement des artères, les vibrations des nerfs, la rotation des yeux, l'action des paupières, ſont autant de cauſes qui ne ceſſent d'ébranler la rétine, & c'eſt ce mouvement ſourd des fibres de cet organe qui nous préſente dans la nuit & dans l'obſcurité la plus profonde, des ombres paſſagères & mouvantes, leſquelles ſemblent ſe rouler dans les yeux & paſſer au-devant, changer de formes, de nuances, & ſe diverſifier d'autant plus, que nous les conſidérons plus attentivement, ou que nous ſommes agités de la fièvre, par quelque paſſion de l'ame, ou que nous remuons les yeux & les paupières, ou qu'il nous vient à touſſer ou à éternuer, &c.

2°. *Ce mouvement augmente par l'action des objets éclairés ſur l'organe de la vue.*

Lorſqu'après avoir reſté quelque tems au grand jour, ſans s'être attaché à conſidérer aucun objet par préférence, l'on entre dans un lieu obſcur, on n'y peut d'abord rien diſtinguer; néanmoins on n'y eſt pas dépourvu de toute ſenſation, car les phantômes dont nous venons de parler apparoiſſent dans un mouvement tumultueux & déſordonné, ils ſont même ſenſiblement colorés, mais ſans la moindre conſtance, car on les voit, tantôt rouges, tantôt jaunes, s'ils ſont un inſtant verts, celui d'après, ils ſeront bleus, ils paſſent du brun au noir, du noir au gris, avec des diverſités, des nuances à l'infini, ils ſe chevauchent, s'entrelacent, varient de formes & de conſiſtances à tout moment.

3°. *Une impreſſion quelconque ne donne la viſion que lorſquelle ſurpaſſe les mouvemens de la rétine qui fourniſſent les phantômes.*

Si, avant de ſe rendre dans l'endroit obſcur de l'expérience précédente, on a fixé pendant quelque tems un objet fort éclairé; alors ce ne ſont plus des ombres qui paroiſſent, mais c'eſt l'objet même que vous avez conſidéré, parce que, dans ce cas, il a fait une impreſſion particulière & diſtincte ſur une portion de la rétine, laquelle différe trop conſidérablement du mouvement ſourd de cet organe, pour y être confondu, ſur-tout n'ayant pas été vague & répandue comme dans le premier cas, mais ayant affecté conſtamment le même canton du champ de la viſion, & y ayant excité un mouvement dont la force en ſoutient l'impreſſion quelque tems après que l'objet a ceſſé d'agir.

4°. *La viſion eſt donc l'effet ou le réſultat d'une différence notable entre le mouvement de la rétine excité par l'objet actuel, & celui dont elle ſe trouve agitée ſpontanément, ou qu'elle conſerve des impreſſions antérieures.*

Comme ces deux impreſſions peuvent ſe ſurpaſſer l'une l'autre, ou être égales, il s'enſuit qu'il y a trois ſortes de viſions, ſavoir, deux *poſitives*, & une *négative*.

La première des poſitives eſt celle qui eſt produite par l'excès des impreſſions des objets préſens ſur le mouvement antérieur de la rétine; on pourroit l'appeller *viſion externe*, parce que ſa cauſe excitante réſide dans la lumière que les objets externes renvoient ou réfléchiſſent à l'œil.

La ſeconde eſt celle qui eſt occaſionnée par l'excès du mouvement que la rétine conſerve des impreſſions antérieures, ſur celui que les objets préſents lui impriment; on peut l'appeller *viſion interne*, parce que ſa cauſe eſt dans l'œil ſeul, & qu'elle ne dépend d'aucun des objets extérieurs actuellement préſens; nous en avons fourni un exemple au numéro précédent.

La *négative* eſt celle où ces deux ſortes de mouvemens ſont égaux, ou ne ſe ſurmontent pas aſſez pour faire une ſenſation particulière, c'eſt-à-dire, que leurs impreſſions ſe confondent & n'offrent rien de diſtinct à l'eſprit; c'eſt ainſi qu'on voit un trou ténébreux : tous les objets qui l'entourent ſont vus poſitivement, parce qu'ils impriment à la rétine un mouvement plus fort que le ſien propre, mais le trou eſt vu négativement, parce que ſon fond ne renvoie point de lumière, ou que celle qu'il réfléchit imprime aux fibres viſuelles un mouvement moindre que celui dont elles ſont agitées, ou qui lui eſt égal, ou qui ne le ſurpaſſe pas aſſez. Il en eſt donc du ſens de la vue comme de celui de l'ouie; les perſonnes travaillées d'un tintement d'oreilles, n'entendent que les paroles prononcées d'un ton de voix plus fort que celui de leur bourdonnement; tout ce qui ſe dit plus bas, leur échappe.

5°. *L'intenſité de la viſion ſuit la raiſon de la différence du mouvement objectif, d'avec celui de la rétine.*

Lorſqu'on paſſe d'un endroit fort éclairé dans un qui l'eſt beaucoup moins, on ne voit rien dans ce dernier, auſſi long-tems que l'ébranlement excité dans les fibres de la rétine par la force de la lumière, ſurpaſſe ou égale celui que peuvent y produire les objets de l'endroit ténébreux, & ceux-ci ne commencent à paroître que lorſque la première impreſſion eſt devenue plus foible que celle produite par le peu de lumière dont ils ſont éclairés; on les voit alors de mieux en mieux, à proportion que la première impreſſion baiſſe

davantage, & la clarté de l'endroit continue d'augmenter, juſqu'à ce qu'elle ſoit totalement éteinte (1).

Au contraire, lorſqu'ayant reſté quelque tems dans un lieu obſcur, on paſſe tout-à-coup au grand jour, l'impreſſion des objets eſt ſi forte, qu'elle bleſſe les yeux, leurs couleurs paroiſſent notablement plus vives & plus brillantes.

Je conviens que cette vivacité procède en partie de la quantité des rayons qu'admet la prunelle qui s'eſt dilatée dans l'endroit ténébreux; mais il n'eſt eſt pas moins vrai que l'excès du mouvement des objets ſur celui de la rétine, entre pour beaucoup dans le phénomène; ce que je prouve par l'expérience ſuivante.

Arrêtez quelque tems la vue ſur un couſſin jaune, garni de flots bleus, puis détournez-là un peu; tous les endroits de la rétine qui auront reçu les images des flots, ſeront affectés d'un jaune conſidérablement plus vif que celui du reſte du couſſin, & cela parce que le bleu donnant un moindre mouvement à la rétine que le jaune, il y a dans ces endroits une plus grande différence entre le mouvement objectif, & l'organique, que par-tout le reſte.

Cela eſt ſi vrai, que ſi ces endroits, au lieu d'être moins agités que le reſte du tapis de la rétine, l'avoient été davantage, pour lors les couleurs, loin de gagner de la vivacité, s'y ſeront ternies & rembrunies; en voici la preuve.

Laiſſez parvenir dans une chambre obſcure un rayon à votre œil, & après avoir ainſi fixé pendant quelque tems le petit trou par où la lumière entre, paſſez au grand jour, vous remarquerez manifeſtement que les objets dont les images viendront ſe peindre ſur l'endroit de la rétine qui a reçu celle du trou, ſeront bien moins ſenſibles que les autres.

6°. *La viſion poſitive peut devenir négative*, & vice versâ.

Puiſque les impreſſions antérieures entretiennent un certain mouvement dans la rétine, & que la viſion eſt l'expreſſion de la différence du mouvement de l'objet d'avec celui de la rétine, qu'elle eſt négative, lorſque celui-ci l'emporte ſur l'autre, & poſitive dans le cas contraire, il s'enſuit que le même mouvement donné à la rétine par un objet quelconque,

(1) Ceci ſuppoſe qu'on a eu les deux yeux ouverts dans l'endroit éclairé; car ſi l'un des deux yeux y a été tenu fermé, on n'eſt pas aveugle en entrant dans le lieu ténébreux, mais ſeulement borgne. En effet, quoiqu'on ne voie point par celui qui a été expoſé à la lumière, on diſtingue très-nettement les objets par celui qui en a été garanti.

peut faire une ſenſation, tantôt poſitive, tantôt négative, d'après l'état où ſe trouve cet organe, au moment qu'il reçoit l'impreſſion de l'objet; l'expérience ſuivante prouve ce fait.

Regardez pendant quatre, cinq minutes une maiſon blanche ayant les fenêtres ouvertes, & ſur laquelle le ſoleil donne obliquement, de ſorte que le fond des places ſoit obſcur, puis retirez-vous dans quelque lieu ſombre, ſans être pourtant totalement ténébreux, vous y verrez la maiſon toute noire, & ſes fenêtres ſeront remplies par les objets du lieu abrité; la maiſon ſera noire, parce que la lumière du lieu ne l'emportant pas aſſez ſur le reſtant de l'impreſſion de la partie blanche de la maiſon pour faire ſenſation, celle-ci eſt vue négativement, tandis que les objets du lieu ténébreux qui correſpondent aux vuides des fenêtres, le ſeront poſitivement, parce qu'ils ſont aſſez éclairés pour être apperçus par les portions de la rétine qui n'ont été affectées que négativement : mais ſi l'endroit dans lequel vous vous retirez eſt totalement dépourvu de lumière, les fenêtres ſeront noires, & la maiſon rouge, ou lumineuſe, d'autant que, dans ce cas, l'ébranlement que la rétine a reçu de la partie blanche de la maiſon agit ſeul & n'a aucune impreſſion étrangère à vaincre pour ſe faire ſentir; ainſi les endroits de la rétine qui ont reçu l'image du mur blanc de la maiſon, donneront la viſion poſitive, mais les correſpondans aux ouvertures des fenêtres étant privés de tout mouvement, puiſque l'endroit eſt ſuppoſé totalement ténébreux, ces endroits, dis-je, ne peuvent donner qu'une viſion négative, c'eſt-à-dire, que les fenêtres doivent paroître noires; c'eſt par la même raiſon qu'ayant fixé le ſoleil ou la flamme d'une chandelle, on voit une tache noire ſur tous les objets de la chambre où l'on eſt; mais ſi l'on ſe retire dans un lieu tout-à-fait obſcur, ce n'eſt plus une tache noire que l'on apperçoit, mais un trait de feu, ou une lueur plus ou moins vive.

7°. *Les paupières ne ſont pas des voiles tout-à-fait opaques, mais elles jouiſſent d'un certain degré de tranſparence.*

On n'a, pour ſe convaincre de ce fait, qu'à tenir les yeux fermés, le viſage tourné vers le ſoleil luiſant; appliquer ſa main ſur ſes paupières, & l'ôter alternativement. On ſera ſurpris de la grande lueur dont les yeux ſeront frappés à chaque fois qu'on levera la main de deſſus les yeux; ce phénomène eſt même ſi ſenſible, qu'une ſimple bougie ſuffit pour le manifeſter, car ſi ayant les yeux fermés dans un lieu obſcur, on fait entrer & ſortir alternativement une perſonne qui porte une chandelle allumée, ou que l'on couvre ſes yeux avec la main, & qu'on l'ôte alternativement, comme dans le premier cas, on s'appercevra que l'obſcurité eſt tantôt plus, tantôt moins conſidérable, qu'elle augmente par l'abſence de la lumière & l'impoſition

des mains, qu'elle diminue lorſque le porteur de la bougie rentre; ou qu'on ôte les mains de ſes yeux, ce qui prouve que dans ces dernières circonſtances, quantité de rayons lumineux percent à travers les paupières, & par conſéquent, qu'elles ne ſont pas des voiles tout-à-fait opaques, au contraire, qu'elles jouiſſent d'un certain degré de tranſparence.

Ces faits poſés, il n'eſt pas difficile de rendre raiſon de l'obſervation Franklinienne.

Il y eſt dit, 1°. que l'impreſſion des formes ſe conſerve mieux que celle des couleurs, & il n'y a rien d'étonnant dans cela, puiſque les formes affectent la viſion dans les cas négatifs & poſitifs, tandis que les couleurs n'ont qu'un effet poſitif.

2°. Les panneaux paroiſſent ſombres lorſque l'obſcurité n'eſt pas parfaite, parce que la lumière qui paſſe à travers les paupières n'ayant pas aſſez de force pour vaincre le mouvement que conſervent les endroits de la rétine qui en ont reçu les images, ces panneaux ſont vus négativement.

3°. Mais les travers des croiſées, les chaſſis des fenêtres, & les murs paroiſſent blancs ou brillans, parce que les endroits de la rétine qui en ont reçu les images, ayant été moins ébranlés, ils conſervent ſi peu de mouvement, que celui que leur communique la lumière qui paſſe à travers les paupières, forme un excédent qui ſuffit à la viſion; d'où il s'enſuit qu'ils ſont vus poſitivement.

Mais, 4°. ſi vous renforcez l'obſcurité en couvrant vos yeux de vos mains, les panneaux paroîtront lumineux, & cela doit être ainſi d'après notre théorie, puiſque le mouvement qu'ils conſervent l'emporte ſur celui du reſte de la rétine qui en eſt entiérement dépourvu; par conſéquent ils ſont alors vus poſitivement, tandis que les barreaux ſont obſcurs, à raiſon de cette privation de toute lumière qui les fait voir négativement.

5°. Si vous retirez votre main, ce ſera un nouveau changement qui ramènera tout au premier état, parce que la lumière qui paſſera à travers les paupières étant ſuffiſante pour faire ſenſation ſur les endroits de la rétine correſpondans aux croiſillons, & pas aſſez forte pour excéder le mouvement des endroits qui portent l'image des panneaux, ceux ci ſont derechef vus négativement, tandis que les autres le ſont poſitivement.

EXTRAIT
DES PORTE-FEUILLES
De M. l'Abbé DICQUEMARE,
Sur les Anémones de Mer.

Les Anémones de mer, de la troiſième eſpèce, conſidérées comme baromètres, & comparées au baromètre ordinaire.

LES tables des variations des Anémones de mer, que j'avois dreſſées en différens tems, depuis le commencement de l'année 1772, pouvoient bien me convaincre que la remarque que j'avois faite, & enſuite publiée, ſur la faculté qu'ont ces animaux, de reſſentir d'avance & d'annoncer les changemens de température, étoit certaine; mais elles n'étoient pas ſuffiſantes pour le faire connoître aux autres avec la préciſion qu'on doit exiger, parce qu'elles ne me préſentoient qu'une indication générale en vingt-quatre heures, & que dans les heures intermédiaires, il ſe faiſoit des changemens dont l'omiſſion ſembleroit laiſſer quelque incertitude: je n'avois même donné aucun détail, il a donc fallu tenir un Journal plus circonſtancié; en conſéquence, après avoir envoyé à la Société royale de Londres, le ſecond des Mémoires que cette illuſtre Académie m'a fait l'honneur d'imprimer en François & en Anglois, dans les Tranſactions Philoſophiques, je me livrai à de nouvelles obſervations.

A la grande mer d'Août 1774, je fis choix pour former un nouveau baromètre, ſemblable à ceux que j'avois déja obſervés, cinq jolies anémones de la troiſième eſpèce, deux d'entre elles n'avoient rien mangé ſenſiblement, l'une depuis un an, l'autre depuis deux ans que je les conſervois; les trois autres étoient récemment pêchées. Je donnai quelques morceaux de moules aux premières, & j'attendis les premiers jours de Septembre pour commencer mon Journal, afin de laiſſer tranquilliſer mes anémones, ce qui eſt abſolument néceſſaire. Ce Journal trop étendu, pour être mis ici ſous les yeux du Public, ne ſeroit certainement lu que du plus petit nombre, & doit être réſervé pour l'ouvrage entier. Il contient pour l'eſpace

de trois mois, l'état des anémones de moment en moment, pour lequel je n'ai pu me tromper, puiſqu'elles étoient toutes de couleurs différentes, le quantième, les phaſes de la lune, l'état du ciel, celui de la mer, le vent, la hauteur du baromètre & du thermomètre; avec quelques obſervations ſur les ſangſues qui ne m'ont pas ſatisfait. Je ne donnerai donc ici que le réſumé ſuccint de ce Journal: mais ce réſumé contient une choſe eſſentielle qui ne ſe peut trouver dans le Journal même, c'eſt ce que j'ai ſenti & conclu à la fin de chaque jour, ou après une ſuite d'obſervations, ou générales, ou de détail, qu'on ne peut écrire à cauſe de leur multiplicité. Il faut obſerver que les hauteurs ſont pour le premier mois, (Septembre) un terme moyen entre pluſieurs baromètres ſimples, les uns purgés au feu, les autres ſeulement aſpirés; & pour les mois d'Octobre & de Novembre, afin de varier les procédés, & de ne laiſſer aucun doute, d'un ſeul baromètre dont le mercure a bouilli: ſon tube, a intérieurement 3 lignes de diamètre, & le réſervoir 16 lignes. Il fait ſes oſcillations très-librement.

RÉSUMÉ.

SEPTEMBRE, 1774.

Pendant les ſept premiers jours, les anémones alternativement ouvertes & fermées, ſans être retirées ſur elles-mêmes, ſans s'étendre beaucoup, annonçoient en général une température variable & moyenne, ce qui eſt arrivé. Le baromètre de mercure ſe tenant conſtamment au-deſſus du terme moyen, s'élevant même beaucoup plus haut, ne paroît pas avoir indiqué auſſi juſte les variations locales, & ſemble avoir été déterminé par une cauſe plus générale.

Le 8 & le 9, les anémones, pour la plupart, fermées le matin, ont annoncé le vent forcé qui a régné pendant la plus grande partie du jour, & lors même que le vent ſouffloit avec force, elles ont indiqué le beau tems du ſoir, & le ſoir, celui du lendemain au matin. Le baromètre n'a pas annoncé ces variations.

Le 10, le baromètre n'a fait aucun mouvement qui ait indiqué la pluie du ſoir & de la nuit, elle a été annoncée par les anémones qui ont été fermées depuis ſix $\frac{1}{2}$ heures juſqu'à neuf heures du matin.

Le 11, les anémones & le baromètre ont été d'accord entre eux, & avec le tems, excepté dans l'après-midi, où le baromètre a encore moins annoncé que les anémones, le mauvais tems du ſoir & la pluie de la nuit.

Le 12 & le 13, on les voit encore le matin annoncer un tems paſſable, & cette prédiction ſe vérifie l'après-midi, tandis que depuis le

puis le matin, juſqu'à dix heures du ſoir, le baromètre a baiſſé le 12, & n'a monté le 13, que pendant l'après-midi, lorſque le tems s'étoit déja adouci.

Le 14, les anémones étoient paſſablement d'accord avec le baromètre, & l'un & l'autre avec le tems, cependant le tems a été un peu plus mauvais que ces indications.

Le 15, on voit encore le baromètre & les anémones d'accord, c'eſt-à-dire, un peu plus haut que le variable, un peu mieux qu'une indication moyenne; le tems y répond aſſez.

Le 16, les anémones l'emportent un peu ſur le baromètre, l'un & l'autre auroient pu indiquer un tems un peu plus laid que beau.

Le 17, il y a eu encore plus de préciſion dans les indications des anémones, que dans celles du baromètre. Elles paroiſſent ſentir mieux les variations momentanées.

Le 18, quoique les changemens des anémones puiſſent être rapportés au tems, le baromètre a paru l'emporter ſur elles.

Le 19, c'eſt tout le contraire, les anémones ont annoncé le dérangement du tems, & le baromètre l'a à peine ſuivi.

Le 20, les anémones, le baromètre & le tems, ſemblent être aſſez d'accord.

Les 21 & 22, les anémones devancent le baromètre d'une heure & demie, pour indiquer le mauvais tems de la journée, & annoncer le ſoir l'*abélie* de la nuit & du lendemain au matin.

Le 23, l'indication du baromètre, conſidérée généralement, eſt bonne, celle des anémones l'eſt auſſi, eu égard à des variations plus particulières.

Le 24, les anémones & le baromètre n'ont point été d'accord avec le tems, celui-ci trop bas, les anémones au contraire trop ouvertes.

Le 25, le baromètre trop bas, les anémones mieux.

Le 26, les anémones & le baromètre d'accord avec le tems.

Le 28, les anémones n'ont pas prévenu le tems, elles ne l'ont même ſuivi que tard. Le baromètre ne l'a prévenu & ſuivi que foiblement.

Le 29, le baromètre, les anémones & le tems, ſont aſſez d'accord.

Le 30, les anémones ont annoncé le matin, le beau tems de l'après-midi, d'une manière plus décidée que le baromètre.

OCTOBRE.

Le premier, les anémones ont annoncé le beau tems de la journée, & n'ont pas paru prévoir l'orage du ſoir; le baromètre n'a indiqué ni l'un, ni l'autre.

Le 2, les anémones l'emportent ſur le baromètre.

Le 3, le baromètre, les anémones & le tems, ſont aſſez d'accord; mais on remarque que les anémones ſentent de plus près l'inconſtance du vent.

Le 4, les anémones fermées pendant une partie de la matinée, annonçoient le tems qu'il n'a pas fait: elles ſont en défaut; le baromètre & le tems ſont d'accord.

Le 5 & le 6, tout étoit d'accord.

Le 7 & le 8, les anémones paroiſſent plus ſenſibles que le baromètre, aux petites variétés du tems.

Le 9, il y a aſſez d'accord entre le tems, le baromètre & les anémones.

Le 10, il y a eu plus de rapport entre l'état des anémones & le tems, qu'entre le tems & la hauteur du baromètre. Il étoit trop haut.

Le 11, les anémones étoient trop peu ouvertes, & le baromètre trop haut.

Le 12, les anémones n'ont pas annoncé le beau tems de l'après-midi; l'indication du baromètre vaut mieux.

Le 13, les anémones bien avec le tems, le baromètre trop haut.

Le 14, les anémones comme le baromètre, ont annoncé le matin le beau tems de l'après-midi.

Les 15, 16 & 17, le baromètre étoit un peu mieux que les anémones; elles ont été affectées par le vent d'Eſt qui étoit fort, ce qui arrive, quoique le tems ſoit beau.

Le 18, les anémones ont annoncé le matin le vent d'Oueſt la pluie du Midi, ce que n'a pas fait le baromètre; mais il paroît plus d'accord avec le beau tems du ſoir.

Le 19, les anémones ont paru ſenſibles au brouillard & à la diſpoſition au vent d'Eſt; le baromètre fixe n'annonçoit pas de ſi près les petites variations, mais il indiquoit mieux la plus générale.

Le 20, le vent d'Eſt paroît ici la cauſe de l'état chancelant des anémones; car le tems étoit beau & le baromètre haut.

Le 21, il paroît que le vent d'Eſt tenoit toujours le anémones fermées & le baromètre haut.

Le 22, les anémones conformes au tems, l'ont même précédé; le baromètre l'a à peine ſuivi, & étoit trop haut.

Le 23, le baromètre a baiſſé, mais trop peu pour le tems; les anémones ont mieux indiqué.

Le 24, le baromètre s'eſt tenu trop haut; les anémones ont paru plus ſenſibles aux viciſſitudes.

Le 25, le baromètre n'a ni annoncé ni ſuivi le tems, au contraire, les anémones l'ont indiqué fort bien.

Le 26, les anémones annonçoient le tems moins paſſable qu'il n'a été, le baromètre étoit trop haut.

Le 27, les anémones l'emportent de beaucoup ſur le baromètre; il s'eſt tenu trop haut: elles ont annoncé le matin l'orage de l'après-midi, & il a fait peu de mouvement pour ſuivre le tems.

Les 28 & 29, le baromètre s'eſt encore tenu trop haut, les anémones beaucoup mieux.

Le 30 & le 31, les anémones & le baromètre d'accord avec le tems.

NOVEMBRE.

Le premier, le baromètre étoit trop haut pour le tems; les anémones ont mieux indiqué.

Le 2, les anémones & le baromètre, aſſez d'accord enſemble, annonçoient un peu mieux que le tems qu'il a fait.

Le 3, le baromètre n'a point annoncé le brouillard qu'ont indiqué les anémones, elles paroiſſent toujours déterminées par des cauſes moins générales, que celles qui influent ſur le baromètre.

Le 4, les anémones paroiſſent avoir été un peu trop ſenſibles au brouillard. Le baromètre ne ſemble pas tout-à-fait d'accord avec le tems.

Le 5, quoiqu'un peu différens dans leurs indications, les anémones & le baromètre n'étoient pas éloignés de la vérité.

Les 6, 7, 8 & 9, le baromètre, les anémones & le tems bien d'accord.

Le 10, les anémones n'ont pas annoncé d'une manière claire, l'abélie de ce jour, peut-être le vent d'Eſt les tenoit-il fermées; mais elles ont annoncé le mauvais tems du 11, & le baromètre, au contraire, s'eſt tenu beaucoup plus élevé qu'il ne falloit.

Le 11, les variations du baromètre n'ont fait que ſuivre le tems: il étoit plus aiſé de conclure ſon état futur, par la ſituation conſtante des anémones.

Le 12, les anémones fermées depuis pluſieurs jours, & retirées ſur elles-mêmes, ont annoncé le mauvais tems qu'il a fait: le baromètre s'eſt tenu beaucoup trop haut & a fort mal indiqué. Les

jours ſuivans, juſqu'au 17, incluſivement, les anémones ont parfaitement bien été, & le baromètre, on ne peut plus mal.

Le 18, le baromètre a foiblement ſuivi le tems, les anémones ont prévenu le matin, l'abélie de l'après-midi.

Les 19, 20 & 21, les anémones l'emportent ſur le baromètre qui s'eſt tenu trop haut de beaucoup.

Le 22, l'abaiſſement du baromètre n'a fait que ſuivre le tems de loin & foiblement. Les anémones ſont abſolument d'accord avec lui.

Le 23, les anémones ont annoncé le tems, on ne peut mieux; le baromètre n'a fait que le ſuivre, & juſqu'au 29, il s'eſt tenu beaucoup trop haut, tandis que les anémones ont indiqué le tems ſans équivoque.

Le 30, elles l'emportent encore un peu ſur le baromètre.

Les anémones de mer de la troiſième eſpèce, dont j'ai donné la figure, &c. (1) reſſentent donc, & annoncent dans le cabinet, les effets de la température. Ce fait bien conſtaté, ou plutôt mis en pratique, pourroit peut-être ſuppléer le baromètre marin, dont pluſieurs Savans ont fait la recherche, ce qui ne ſeroit pas un petit avantage. Ces anémones de mer de la troiſième eſpèce, m'ont paru plus propres que celles des quatre autres (2), à cet effet, parce qu'elles y ſont très-ſenſibles, qu'il eſt aiſé de ſe les procurer, & plus encore, de les conſerver ſans les nourrir.

Pour conſtruire ce baromètre vivant, on mettra cinq de ces anémones dans un vaſe de verre d'environ quatre pouces de diamètre, ſur autant de hauteur, elle s'y attacheront à l'angle que forme le fond avec les parois. Il faut renouveller l'eau tous les jours. Comme la quantité d'eau néceſſaire n'eſt pas grande, ſi on eſt à terre, on peut en prendre à la mer pour pluſieurs jours, elle n'en ſera que meilleure étant poſée. Je ſuis dans l'uſage de renouveller l'eau le ſoir, parce que ſi ce changement d'eau fait quelque impreſſion aux anémones, il eſt alors compté pour rien, puiſque les obſervations vont finir.

Si les anémones ſont toutes fermées & retirées ſur elles-mêmes,

---

(1) Voyez le Tome III, Partie ſeconde, deuxième année, de ce Recueil, *in*-12, 1772, planche première, figure C & D, & les Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres, vol. 63.

(2) Il ne faut pas confondre ces cinq eſpèces d'Anémones de mer avec les Orties marines, comme on eſt dans l'uſage de le faire; je me ſuis déja expliqué là-deſſus, & j'y reviendrai amplement avec des figures qui ne laiſſeront aucune équivoque. Je ne connois pas d'Anémones de mer qui piquent, mais il y a des orties marines qui font l'effet des orties; je l'ai ſouvent ſenti de manière à ne pas l'oublier.

on a lieu de craindre qu'il ne ſurvienne quelque tempête, c'eſt-à-dire, gros vent, la mer fort agitée & troublée de l'orage. Lorſqu'elles ſont toutes fermées ſans être retirées, cela annonce un tems un peu moins fâcheux, comme grand frais de vent, de la pluie, du brouillard, la mer agitée, &c. Si on voit les anémones entr'ouvertes, ou s'ouvrant & ſe fermant de moment à autre, c'eſt pour la mer & pour le vent un état moyen : quand elles ſont ouvertes, on peut attendre un tems aſſez beau, la mer ſera peu agitée; enfin ont-elles le corps allongé & les membres très-étendus, c'eſt le préſage d'un beau fixe & d'une mer très-calme. Lorſqu'il fait vent d'Eſt ou d'Eſt-Nord-Eſt, quoique le tems ſoit beau, les anémones ſont ſouvent fermées. Il y a des momens où des anémones ſont ouvertes, & d'autres fermées, alors on conclut par le plus grand nombre. On va pour ainſi dire à la pluralité des voix, l'habitude aide à ſe décider. En mer, on pourra ſuſpendre le vaſe comme une bouſſole ou compas de mer entre deux cercles concentriques, avec des pivots qui ſe croiſent à angles droits, afin que le tangage & les roulis du vaiſſeau n'agitent l'eau que le moins qu'il ſera poſſible.

Il ne faut point nourrir les anémones qui ſervent de baromètre; car alors elles pourroient ſe fermer ou ſe tenir ouvertes, à raiſon de la nourriture qu'elles auroient priſe. Une anémone de cette eſpèce, de la première, & quelquefois des autres, vit en aſſez bon état pendant pluſieurs années, ſans prendre d'autre nourriture que celle qu'elle trouve diſſéminée dans l'eau de la mer qui eſt remplie d'animalcules & qui peut l'être de parties graſſes, herbacées, &c. &c. Si après une très-longue abſtinence, on avoit le tems de leur accorder une vacance de quelques jours, on pourroit les nourrir, & conſéquemment leur rendre leur première vigueur par quelques morceaux de moule ou de poiſſon mou. Lorſque le vaſe ſera ſali par le dépôt des ſels, le limon, ou par des commencemens de plantes marines, &c. On pourra en changeant l'eau, le nettoyer avec un pinceau doux, & même avec le doigt, obſervant de ne le paſſer que légèrement ſur les anémones pour ne les pas comprimer trop fort. Si une anémone ſe détache, (ce qui arrive quelquefois lorſqu'il doit faire mauvais tems), on la laiſſera en liberté; elle s'attachera en un autre lieu : ſi elle vient à périr, ce qu'on reconnoîtra à une très-mauvaiſe odeur en changeant l'eau, & parce que cette eau devient un peu laiteuſe, on retirera l'anémone, & on lui en ſubſtituera à l'occaſion, une autre de même eſpèce, toujours de moyenne groſſeur, qui ait les membres déliés, ce ſont les meilleures. Ce baromètre eſt agréable à la vue; car on peut choiſir des anémones dont les membres ſoient d'une couleur haute ou douce, ou variée, ſelon ſon goût, puiſqu'on le conſtruit ſoi-même. On peut encore y ajouter pluſieurs

anémones de la première eſpèce : comme celles de la troiſième ſe tiennent vers le fond du vaſe, celles-là aiment à être à la ſurface de l'eau, leur couleur brune, rouge, cramoiſi, pourpre foncé, verte, &c., fera un bel effet, & leur avis ſur la température, n'eſt pas tout-à-fait à négliger, quoiqu'elles y ſoient beaucoup moins ſenſibles. Elles pourront donner, ſur-tout dans le commencement, des petits qu'on verra groſſir par la ſuite.

Si on ne vouloit pas tenir compte des indications de cette première eſpèce, en nourriſſant ces anémones, elles n'en ſeroient que plus belles. Ce baromètre eſt fort commode, aiſé à placer, & ſuſceptible de formes & de décorations très-agréables, c'eſt d'ailleurs un amuſement que peuvent ſe procurer ceux qui ne ſont pas à une grande diſtance de la mer. La ſeule incommodité eſt de changer l'eau chaque jour, mais on n'eſt pas ſtrictement obligé de le faire à la même heure, & il n'y a aucun inconvénient dans l'uſage ordinaire, de laiſſer la même eau pendant pluſieurs jours, parce qu'elle n'eſt pas expoſée à une chaleur extrême : on peut même vuider l'eau pour tranſporter le baromètre où l'on veut, pendant un jour entier, ſans que les anémones périſſent ; elles ſe retireront ſur elles-mêmes & ſe tiendront attachées ; on leur procurera de nouvelle eau de mer, & elles reprendront leurs manœuvres ordinaires.

Une attention néceſſaire, c'eſt de placer, autant qu'on le peut, le baromètre d'anémones, dans un lieu où il règne pendant tout le jour, une lumière à peu-près égale ; car on doit ſe ſouvenir que ſouvent les anémones qui paſſent ſubitement d'un lieu obſcur à une grande lumière ſe ferment : mais elles reprennent bientôt l'état où elles auroient reſté. Comme le baromètre ſimple, le meilleur, n'eſt pas toujours parfaitement d'accord avec l'état viſible de l'atmoſphère du lieu où l'on obſerve, & qu'aſſez ſouvent ſes indications ne ſont pas d'une juſteſſe rigoureuſe, on ne doit point s'attendre que les anémones de mer rempliſſent mieux cet objet, ni qu'elles ſoient toujours d'accord avec lui, j'avoue même avec franchiſe, que de toutes mes obſervations & mes découvertes ſur les anémones de mer, celle du baromètre eſt la plus foible, la moins claire & la moins étayée, & je ſuis très-éloigné de préférer une admiration paſſagère à la bonne foi. Mais comme avec ſes inexactitudes le baromètre ordinaire eſt un inſtrument utile, on pourra ſe ſervir de celui d'anémones, indépendamment de leurs petits caprices. Je crois que leur plus grand défaut vient de ce qu'en même-tems qu'elles ſont baromètre, elles ſont auſſi un peu thermomètre, & l'un nuit à l'autre. D'ailleurs ce ſont des animaux, & comme tels, ils peuvent être affectés par des cauſes différentes & même intérieures : mais il ne ſera jamais indifférent pour la Philoſophie, de ſavoir que tel ou tel animal reſſent d'avance

les effets de la tempétature. On a cru que l'oiſeau tempête, le pétrel, les poulets de mer, le mabouja, le petit poiſſon du Danube, les cétacées, les ourcins & la ſangſue étoient dans ce cas. Les hommes la reſſentent dans certaines circonſtances. On va ſans doute voir paroître les plus belles Diſſertations, les plus ſavans Mémoires, à l'occaſion de ce Programe très-intéreſſant de l'Académie de Lyon: *L'Electricité de l'atmoſphère a-t-elle quelque influence ſur le corps humain? Quels ſont les effets de cette influence?*

SUITE DES OBSERVATIONS PHYSIQUES ET D'HISTOIRE NATURELLE,

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

PUDDINGS.

En examinant ſoigneuſement toutes les eſpèces de Puddings qu'on trouve dans l'étendue du Gouvernement général du Havre, j'en ai apperçu un aſſez grand nombre & de très-beaux qui ſont connus depuis long-tems. D'autres, quoique moins riches en couleurs, méritent une attention particulière. J'aurai occaſion de les décrire dans quelque autre circonſtance. Ceux dont je vais parler ne ſe trouvent qu'aux rivages de la mer: ce n'eſt pas, comme les plus connus, un aſſemblage de cailloux roulés, ſouvent ovales, liés par une eſpèce de grès, &c. Ils ſont compoſés de diverſes matières; j'en conſerve où l'on apperçoit des ſilex anguleux ou arrondis, des pierres, du ſable, du gravier, des coquillages, du plomb, des pyrites, &c. &c. tous ces corps ſont fortement unis par une matière de couleur brun-rouge, tirant ſur le noir, que je jugeai être ferrugineuſe. J'ai caſſé un grand nombre de ces Puddings, & dans pluſieurs j'ai trouvé, ou un gros clou, ou la tête d'une cheville de fer, & dans d'autres ſeulement la place d'où le morceau de fer s'étoit dégagé. Il ne me fut donc pas difficile de reconnoître que l'unique cauſe de l'adhérence de ces corps étoit une ſorte de rouille, ou plutôt d'éthiops martial, & j'ai été pleine-

ment convaincu de cette vérité, en voyant les chevilles de fer des vieilles digues de bois preſque toutes environnées de ſemblables Puddings qui y étoient adhérens, & ſi ſolidement attachés, que j'avois une peine conſidérable à en enlever quelques morceaux. Il eſt vrai que parmi ces Puddings il y en a beaucoup qui ne contiennent point de morceaux de fer, tel eſt, au moins à l'extérieur, le plus beau de ceux que je conſerve; c'eſt qu'il faiſoit partie d'une plus groſſe maſſe à laquelle une cheville ou autre morceau de fer avoit, en ſe diviſant à la longue en molécules déliées, procuré la liaiſon. L'eau de la mer, quoique beaucoup plus propre à faire rouiller le fer que l'eau douce, peut ne pas donner tant de ſolidité à cette ſorte d'éthiops martial; elle décompoſe peut-être trop le fer à cauſe du ſel qu'elle contient; s'il en eſt ainſi, on doit attendre plus de ténacité de l'éthiops produit par l'eau douce, que par l'eau de mer. D'ailleurs le ſel marin eſt ici un corps étranger qui met de l'hétérogénéité dans la maſſe, & la rend plus facile à diviſer. On ſait que la limaille de fer arroſée d'eau douce, & ſechée enſuite, forme un corps très-ſolide, dont la rouille & l'éthiops remplit les interſtices; de même, dans la formation de ces Puddings, l'éthiops & la rouille de fer s'attachent à la ſurface des corps voiſins, s'étendent de proche en proche à de plus éloignés, les lient, & en forment de groſſes maſſes très-ſolides, en pénétrant dans leur ſubſtance plus que ne fait la matière ſalino-terreuſe dans celle des grains de ſable, des cailloux, du verre poli, &c. Ne ſeroit-il pas poſſible de mettre cette connoiſſance à profit, en faiſant entrer du fer extrêmement diviſé dans les ciemens fins qu'on emploie aux travaux de fontaine les plus délicats? Cette ſorte d'éthiops martial, qui unit ſi ſolidement toutes ſortes de corps, eſt ſuſceptible d'un beau poli; on pourroit peut-être en faire uſage dans les ouvrages de ſtuc. On a prétendu avoir trouvé dans le centre de quelques calculs, de petits morceaux de métal qui en étoient comme le noyau, & autour deſquels différens corps s'étoient fixés; nos Puddings ſeroient bien une preuve de la poſſibilité de ces aſſemblages. Rien ne doit échapper aux Phyſiciens qui ont pour but d'enrichir les Arts des procédés que leur offre la nature; un ſimple expoſé a quelquefois d'heureuſes applications.

OBSERVATION

OBSERVATION

Sur la différente température de l'Air renfermé & ſtagnant, & de l'Air libre ;

Par M. CHANGEUX.

RIEN ne ſeroit plus utile que de connoître toutes les qualités qui caractériſent l'air ſtagnant & renfermé des villes & des maiſons, & qui le diſtinguent de l'air des campagnes ; la Médecine tireroit de ces connoiſſances, de grandes lumières : je me propoſe d'expoſer ici deux ſeules remarques ſur la différente température des deux eſpèces d'air, dont il eſt queſtion ici ; l'une de ces remarques concerne les cauſes du retard qu'éprouve la chaleur lorſqu'elle paſſe de l'air libre dans l'air renfermé. La ſeconde a pour objet la température habituelle des deux eſpèces d'air.

PREMIÈRE REMARQUE.

Obſtacles qu'éprouvent les loix de la communication du fluide igné dans les alternatives du froid au chaud ; froid artificiel qui a lieu alors.

Il eſt un effet que tout le monde a, ſans doute, obſervé ; c'eſt que dans l'hiver les alternatives du froid au chaud ſont quelquefois très-ſenſibles au dehors, & n'ont lieu, au-dedans des maiſons, que lorſqu'il y a des intervalles conſidérables entre les deux températures.

On ſait auſſi, que plus le changement eſt prompt, plus la différence des températures des deux eſpèces d'air, eſt conſidérable ; la rigueur des jours les plus froids, céda tout-à-coup l'hiver dernier ; auſſi, l'air extérieur & l'air intérieur étoient-ils, les premiers jours que je fis mes obſervations, à plus de 10 degrés de différence dans une de mes chambres où je faiſois du feu, & cette différence ne diminua qu'inſenſiblement pendant l'eſpace de cinq à ſix jours.

Ce ne fut qu'au bout de ce tems qu'il ceſſa de geler dans l'air renfermé des maiſons ; mais la glace ne fondit point encore, car il paroît que l'eau glacée, pour fondre, a beſoin d'un degré de cha-

leur plus conſidérable que celui qui eſt néceſſaire pour maintenir l'eau dans ſon état de fluidité ; ce qui eſt aſſez remarquable, & peut expliquer pourquoi dans les glacières on conſerve de la glace pendant tout l'été, quoique la température de l'air de ces réſervoirs ſouterreins ſoit ſouvent, comme je l'ai éprouvé, au-deſſus du terme *zéro* du thermomètre de Réaumur.

Il ſuit des obſervations précédentes, que la chaleur de l'air extérieur, quand elle ſe communique à l'air intérieur, éprouve des obſtacles, & qu'elle ne ſe propage que très-lentement & par des degrés qui ne ſont point relatifs au mouvement très-rapide du fluide igné.

Or, quelles ſont les cauſes du retardement & des obſtacles qu'éprouvent les loix de la communication de la chaleur, quand le fluide igné paſſe de la première eſpèce d'air dans la ſeconde ?

Ces cauſes peuvent être réduites aux deux ſuivantes, dont la ſeconde n'a jamais été remarquée par les Phyſiciens.

1°. La première & la plus petite, peut-être, de ces cauſes, vient de la denſité & du volume de l'air renfermé, & des parois qui le renferment. La chaleur ou le feu, eſt retardé dans ſon action par ces deux obſtacles, en raiſon de leur quantité ; car, 1°. plus un corps, toutes choſes égales d'ailleurs, a de matière ſous un même volume, moins il reçoit promptement la chaleur : il eſt vrai qu'il en prend davantage & la conſerve plus long-tems : 2°. plus un corps a de volume, moins il s'échauffe promptement ; mais il conſerve auſſi plus longtems ſa chaleur quand il en a été pénétré. Cette règle eſt générale & convient à l'air comme à tous les autres corps, & aux maſſes d'édifices qui compoſent nos villes.

Cette première cauſe du retardement qu'éprouve la communication de la chaleur, explique pourquoi un grand appartement s'échauffe ou ſe refroidit plus lentement qu'un petit ; pourquoi, plus l'air eſt condenſé, moins il s'échauffe promptement ; pourquoi les changemens de tems ſont plutôt ſenſibles à la campagne, & plus tard dans les grandes villes ; pourquoi les maiſons, conſtruites en pierres de taille, & dont les murs ſont très-épais, les vieux châteaux, dont les croiſées ſont petites, conſervent mieux la chaleur en hiver, & pourquoi ils ſont frais en été.

2°. La ſeconde cauſe du retard qu'éprouve la chaleur, en paſſant d'un air libre dans un air renfermé, c'eſt le froid artificiel qui a lieu dans cette circonſtance.

L'air extérieur eſt raréfié par la chaleur, & tend à occuper plus d'eſpace dans les premiers tems de cette raréfaction ; il entre avec impétuoſité dans les appartemens, par toutes les iſſues qu'il trouve ; de-là, naiſſent des courans d'air très-rapides, qui entrent par les

fentes ou ouvertures que forment les joints des portes & des fenêtres. Il n'y a perſonne qui n'ait remarqué que ces courans d'air ſont très-fréquens en hiver dans les chambres dont les clôtures ne ſont pas parfaites. La froideur de ces courans que l'on appelle *vents-coulis*, eſt très-conſidérable. Le thermomètre, placé dans ces courans, eſt deſcendu, pendant les plus grands froids, de 4 & 5 degrés au-deſſous de la température de l'air de la chambre où je faiſois cette expérience. On peut donc être très-fondé à penſer qu'il ſe fait un froid artificiel dans les appartemens, pendant les changemens de température dont je parle.

On voit par-là pourquoi, lorſqu'il dégèle dans les caves, il continue à geler dans les maiſons; pourquoi, lorſqu'il dégèle dans les campagnes, il gèle ſouvent encore dans les villes; pourquoi, en ſortant d'une place publique, où l'air paroiſſoit ſupportable, on éprouve, en paſſant dans de petites rues, un froid vif & très-ſenſible; pourquoi il eſt très-eſſentiel de bien calfeutrer les appartemens, non-ſeulement pour éviter le froid naturel de la ſaiſon rigoureuſe, & conſerver la chaleur qu'on entretient artificiellement, mais ſurtout pour éviter le froid artificiel qui ſeroit infailliblement formé par autant de courans d'air qu'il y auroit d'ouvertures que l'on négligeroit de fermer; on voit, enfin, pourquoi ces courans d'air, par leur extrême froideur, ſont ſi pernicieux pour la ſanté.

SECONDE REMARQUE

Sur la température habituelle de l'air des villes & des maiſons, comparée à celle de l'air libre.

On croit aſſez généralement que l'air renfermé des villes & des maiſons, eſt habituellement plus chaud que l'air libre; des expériences nombreuſes faites à l'aide du thermomètre expoſé à la campagne & à la ville, dans des chambres cloſes, & aux croiſées de ces chambres, ne me laiſſe aucun doute ſur cette vérité; on ſait d'ailleurs que les arbres plantés dans des enclos & dans les jardins des villes, pouſſent des feuilles & donnent des fleurs avant ceux qui ſont en plein champ.

Le feu que l'on entretient continuellement dans les villes, les exhalaiſons, les fermentations de toute eſpèce, la reſpiration des hommes & des animaux, entaſſés en quelque ſorte les uns ſur les autres, le feu central de la terre qui ne s'évapore pas immédiatement à la ſurface de la terre dans les villes, mais qui, avant de s'échapper dans l'atmoſphère, paſſe dans les maiſons, & s'entretient par conſéquent plus long-tems que dans la campagne, les croiſemens,

les réfractions & les réflexions continuelles qu'éprouvent les rayons du ſoleil & qui multiplient ſon action, ſont des cauſes puiſſantes de cet effet.

Ces cauſes qui ſont relatives à la population, à la ſituation, à l'étendue des villes, ſont auſſi plus ou moins ſenſibles dans les différentes ſaiſons; elles ne pourront jamais être appréciées que vaguement. Delà, l'incertitude & ſouvent la fauſſeté des obſervations faites avec le thermomètre. Il n'y a pas deux villes dans le même climat, ni deux maiſons dans la même ville, où la même température de l'atmoſphère, faſſe deſcendre ou monter le même thermomètre au même degré.

Quoiqu'il en ſoit, des expériences faites avec cet inſtrument, peuvent mener à des réſultats généraux; en effet, dans la ſomme totale de la plus grande chaleur des villes comparée chaque année avec celle de la campagne, il m'a ſemblé voir une grande différence cauſée par les ſaiſons. Dans l'été, par exemple, l'air libre eſt moins chaud, toutes compenſations & tous calculs faits, que l'air renfermé; mais auſſi dans l'hiver le contraire arrive, & même dans les deux autres ſaiſons, ce qui fait une ſomme de degrés de chaleur pour l'air renfermé, qui met ſa température habituelle bien au-deſſus de celle de l'air libre, par rapport à la chaleur.

Au reſte, les cauſes que nous avons apportées pour expliquer cette température différente des deux airs, ſont & doivent être accidentelles, puiſqu'il ſemble que dans l'ordre naturel des choſes, cette température devoit être la même & ne varier que par le tems.

Plus un corps a de maſſe ſous un même volume, plus il s'échauffe difficilement, mais plus auſſi il conſerve long-tems ſa chaleur. Il en eſt de même du volume des corps, leſquels dans les corps de même nature, oppoſent également des obſtacles à l'intromiſſion de la chaleur, & à ſa ſortie hors de ces mêmes corps. Si donc la chaleur qui n'éprouve point d'obſtacle dans les campagnes, ne ſe communique que lentement dans l'air renfermé de nos villes & de nos appartemens, la chaleur une fois communiquée à cet air renfermé, & aux maſſes énormes des pierres & des corps de toutes eſpèces qui forment nos habitations, ne ſe perd que par degrés lents; car le froid n'eſt qu'une privation ou l'abſence du feu.

Il paroît donc que la règle ſur la communication & la ſucceſſion du froid & du chaud, dans l'air libre & dans l'air renfermé, étant parfaitement réciproque, la température habituelle de ces deux eſpèces d'air, devroit être à peu-près la même, quoiqu'elle variât par les tems.

Je dis à peu-près; car ſans l'influence des cauſes que j'ai apportées, l'air des villes ſeroit peut-être *habituellement plus froid* que l'air libre

des campagnes; une expérience triviale rendra ſenſible ce que je veux dire.

Si l'on renferme une liqueur, (de l'eau par exemple) dans un vaſe, & ſi l'on plonge ce vaſe dans un ſecond rempli de la même liqueur, le feu immédiatement appliqué au vaſe contenant, échaufera davantage le premier liquide, que celui qui ſe trouve dans le vaſe contenu.

En renfermant ainſi pluſieurs vaſes les uns dans les autres; on trouvera que la chaleur décroît ſucceſſivement, (& par une progreſſion peut-être aſſignable) lorſqu'elle ſe communique d'un vaſe à un autre à l'aide d'un fluide.

La chaleur eſt également diſtribuée dans le fluide des vaſes, mais elle eſt d'une inégale intenſité dans chacun d'eux, & il ſemble que l'épaiſſeur des parois de chaque vaſe, & la différente matière dont ils ſont conſtruits, y apporte de grands changemens.

On doit comparer l'air de nos villes & de nos maiſons, leſquelles ſont plongées dans le fluide immenſe de l'atmoſphère, aux figures des vaſes renfermés les uns dans les autres dont nous parlions tout-à-l'heure; la parité eſt fondée ſur pluſieurs expériences, & ſur tout ce que nous avons dit ci-deſſus.

NOUVELLES EXPÉRIENCES ELECTRIQUES,

Faites par M. COMUS, *le 5 Avril, devant Son Alteſſe Séréniſſime Monſeigneur le Duc* DE CHARTRES *& pluſieurs Savans.*

PLATOMÈTRE UNIVERSEL.

CETTE machine ſingulière donne la latitude de Paris, ainſi que de pluſieurs parties du monde où elle a été portée. L'Auteur deſireroit qu'on répétât l'expérience par de grandes & petites latitudes, pour conſtater l'utilité de ſa découverte.

Cette machine ſimple conſiſte dans une aiguille en cuivre, traverſée au centre d'un axe, comme celles qu'on emploie pour avoir l'inclinaiſon de l'aimant. On poſe cette aiguille au centre d'un cercle vertical, diviſé depuis zéro, à l'horiſon, juſqu'à 90 degrés au nadir

du cercle : on iſole cet appareil, enſuite on l'électriſe ; l'aiguille alors fait pluſieurs tours & oſcillations, & finit par ſe fixer à quarante-neuf degrés d'inclinaiſon à Paris ; dans les autres endroits, elle a marqué de même la hauteur du pôle. Le point où cette aiguille doit ſe repoſer, eſt toujours le centre des différens tours & oſcillations qu'elle décrit avant ſon repos. Ces mouvemens ſont les mêmes que ceux de l'aiguille verticale aimantée, lorſqu'elle vacille pour marquer l'inclinaiſon de l'aimant. En tirant l'étincelle de l'appareil, l'aiguille quitte l'inclinaiſon qu'elle marquoit, & devient horiſontale, ſi l'axe de l'aiguille ne paſſe pas par ſon centre de gravité. Si, au contraire, l'axe paſſe bien juſte par ſon centre de gravité, elle reſte dans la poſition qu'on la met d'où elle eſt tirée, étant électriſée pour ſe fixer à quarante-neuf degrés. Cette aiguille diffère de l'autre, en ce qu'après avoir tiré l'étincelle, elle reſte dans l'inclinaiſon que le fluide électrique lui a fait prendre. Il paroît, d'après les expériences que j'ai faites, qu'il eſt indifférent de quelle matière ſoit l'aiguille. Il faut cependant excepter une aiguille aimantée d'inclinaiſon, qui, comme je l'ai éprouvé en Février 1775, tend à remonter vers l'horiſon de ſon point d'inclinaiſon, lorſqu'elle eſt électriſée.

Réſultat de pluſieurs Expériences faites pour découvrir quelles étoient les ſubſtances des trois Règnes ſuſceptibles de donner des ſignes électriques par communication.

Après avoir ſoumis toutes les ſubſtances des trois règnes à l'électricité, je n'ai trouvé que les nerfs dans le règne animal, les parties ligneuſes dans le végétal, & les chaux dans le minéral, ainſi que les compoſés dans leſquels ces ſubſtances dominent. C'eſt ainſi que je procède pour avoir des ſignes électriques de ces ſubſtances. Je mets, pendant quelques ſecondes, le corps dans la ſphère active électrique, proche le conducteur ; après, ſi le corps attire l'électromètre, il eſt électrique.

M. *Comus* a trouvé une méthode par l'Electricité pour diſtinguer le Diamant du Mogol d'avec celui du Bréſil.

L'expérience conſiſte à préſenter le diamant qu'on veut connoître, au conducteur d'une machine électrique, comme dans les expériences ci-deſſus ; le diamant du Bréſil donne des ſignes électriques, & celui du Mogol n'en donne pas. Ces deux eſpèces doivent donc différer dans leur principe conſtituant, ou dans leur formation.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

IL paroît dans le Public un *Proſpectus* de Journal de Marine, dans lequel on indique les différens objets qu'on ſe propoſe d'y traiter. Non-ſeulement on fera connoître les bons Ouvrages faits ſur cette ſcience, ſi généralement utile, quoique connue d'un ſi petit nombre de Savans: on inſtruit auſſi le Public par cette voie, de tous les incidens concernant la Marine, qu'il lui importe de connoître, comme des naufrages accompagnés de circonſtances particulières: moyens extraordinaires employés: reſſources dans des cas preſſans: réflexions propres à perfectionner l'art de s'en garentir. Obſervations faites ſur la longitude & la latitude des lieux: ſur les écueils peu ou point connus: ſur les vents variables de chaque parage: ſur les ſondes de certains endroits de la mer où l'on peut atteindre le fond. On s'attache ſur-tout à la ſolution de cet important problême; comment il arrive que la mer abandonne tant de terres pour en couvrir tant d'autres? ce qui ne peut ſe faire qu'en accumulant & comparant beaucoup de faits anciens & mordernes. Toutes les inventions nouvelles ſeront indiquées, en diſcutant leur poſſibilité & leur degré d'utilité, les nouvelles découvertes des lieux & de toutes les choſes que le navigateur emploie comme inſtrument, comme agent quelconque ou comme comeſtible. Les maladies des gens de mer: les remèdes employés avec le plus de ſuccès, &c. &c. On ne peut lire ce *Proſpectus* ſans ſe convaincre de l'utilité d'un tel Journal, qui offre à l'humanité des ſecours, au commerce & aux ſciences, tout ce qui peut en faciliter les progrès.

Le Public eſt invité à faire parvenir ſes paquets, Mémoires, &c. francs de port, à l'adreſſe de M. *Blondeau*, Profeſſeur de Mathématiques à Breſt. Chaque cahier du même format & du papier que le *Proſpectus* qui eſt *in*-4°. contiendra huit à neuf feuilles d'impreſſion, avec une planche en taille-douce, au moins, de même format que le cahier. On réſerve pour un nouvel envoi du *Proſpectus*, de fixer l'abonnement définitif, le nombre des cahiers à diſtribuer, & l'époque de la première diſtribution.

On diſtribue le *Proſpectus* d'un nouveau Journal, intitulé: *Table générale des Journaux anciens & modernes, contenant les Jugemens des Journaliſtes, ſur les principaux Ouvrages en tout genre, ſuivie d'obſervations impartiales & de planches en taille-douce ou en couleur, par une Société de Gens de Lettres.*

Comme on y répond très-bien à l'objection, qu'on eſt déja inondé de la quantité de Journaux qui paroiſſent, & qu'il eſt inutile de les augmenter encore ; nous allons tranſcrire une portion du *Proſpectus* que nous annonçons, perſuadés qu'il préviendra plus le Public en ſa faveur, que notre ſuffrage particulier ne pourra le faire.

» On murmure depuis long-tems contre la multitude des Journaux ; on ſe plaint de la difficulté diſpendieuſe de les réunir tous, & de l'impoſſibilité de parcourir, en un mois, une ſi grande quantité de volumes : ces reproches ſont fondés ſans doute ; & il paroît au premier coup-d'œil que c'eſt mal y répondre, que de venir ſoi-même augmenter le nombre des Journaliſtes ; mais nous nous flattons que, lorſque les Lecteurs auront jetté les yeux ſur le plan de cet Ouvrage périodique, ils conviendront qu'il manquoit à notre Littérature, & que lui ſeul peut remédier aux inconvéniens qui naiſſent de la foule innombrable des Journaux. C'eſt préciſément parce qu'ils ſe ſont trop multipliés, qu'on doit en deſirer un qui raſſemble ſous un même point de vue des analyſes laconiques, mais lumineuſes, des productions en tout genre, des précis clairs & fidèles des jugemens que les Journaliſtes en ont portés, & quelques obſervations impartiales, & ſur ces ouvrages, & ſur ces jugemens mêmes ; un Journal qui, remontant vers l'origine des Journaux, rappelle les anciennes déciſions de leurs Auteurs, & ſoit, pour ainſi dire, le Recueil des Arrêts de cette Cour Souveraine ; un Journal enfin qui, écrit ſans paſſion, ſans intérêt, venge les chef-d'œuvres, de tant de critiques amères & indécentes, & réduiſe à leur juſte valeur, ces éloges outrés qu'un Auteur croit accordés à ſes talens, & qui ſont prodigués ou à ſon crédit par la crainte, ou à ſon rang par la flatterie.

Tel eſt le but que nous nous ſommes propoſé : ce n'eſt point ici une Table ſèche & ſtérile des matières traitées dans les Journaux. Nous ne nous contenterons pas d'indiquer au Lecteur la mine où il doit fouiller ; nous lui en ferons appercevoir les richeſſes les plus précieuſes ; mais lorſqu'il voudra approfondir des matières trop étendues, pour recevoir de nos analyſes tout le jour dont elles ſont ſuſceptibles, nous le renverrons aux Journaux mêmes ; de ſorte que ce Journal ſans nuire aux modernes, fera revivre les anciens, & rendra peut-être leur poſſeſſion plus chère à ceux qui en ont conſervé des collections ſuivies.....

» On ſuivra pour tout ce qui concerne la Phyſique, l'Aſtronomie, la Médecine, la Chymie, l'Hiſtoire Naturelle & les Mathématiques, la même méthode que pour la Littérature ; on fera paſſer en revue & les Auteurs & les Journaliſtes anciens & modernes ; leurs opinions ſeront comparées ; on ſe permettra quelques obſervations ; mais on ne ſe décidera en faveur d'un ſyſtême, qu'avec la plus grande circonſpection,

conſpection, parce que dans les hautes Sciences, les choſes les plus légères importent ſouvent au bien public.

Les Arts agréables & les Arts utiles trouveront auſſi leurs places dans ce Journal; on tâchera d'y indiquer les variations du goût dans la Muſique, dans l'Architecture, dans la Peinture & dans la Sculpture, & les différens jugemens qu'on a portés ſur les ouvrages des Artiſtes. Dans ces divers genres, chaque ſiècle, ainſi que chaque homme, a ſa manière de voir, & les affections nationales changent quelquefois comme celles de l'individu. Il eſt inutile d'ajouter que nous ſuivrons avec une attention particulière les progrès de l'Agriculture, de la Navigation & du Commerce.

Conditions de la Souſcription

Cet Ouvrage ſera compoſé chaque année de 12 volumes *in*-12, caractère *cicero*, ſur papier carré ordinaire, de deux cent quarante pages chacun. Ils ſeront *ornés de planches*, ſoit en taille-douce, ſoit en couleur, lorſque la ſeule deſcription des objets les plus importans dans les Sciences & dans les Arts, ne ſeroit pas ſuffiſante.

Chaque volume ſera compoſé de deux parties indépendantes l'une de l'autre, de manière qu'on pourra les détacher, pour les claſſer & les faire relier enſemble. La première, compoſée de cinq feuilles, contiendra les analyſes des anciens Ouvrages, depuis le commencement de ce ſiècle, & des déciſions des Journaliſtes anciens, & ſera conſacrée à la Littérature, aux Sciences & aux Arts. La ſeconde partie, compoſée également de cinq feuilles, contiendra les analyſes des Ouvrages modernes, & des déciſions des Journaliſtes de nos jours, à commencer depuis Janvier 1776, & ſera de même conſacrée à la Littérature, aux Sciences & aux Arts.

Le premier volume paroîtra dans les premiers jours du mois de Septembre prochain, & les autres ſucceſſivement dans les premiers jours de chaque mois.

On ſouſcrira à Paris, chez *Demonville*, Imprimeur-Libraire de l'Académie Françoiſe, rue S. Séverin, aux armes de Dombes; *Lacombe*, Libraire, rue Chriſtine; & chez les principaux Libraires, tant de Province que des Pays étrangers.

Les perſonnes qui voudront s'abonner, auront ſoin d'affranchir & le port des lettres & celui de l'argent.

Le prix de la ſouſcription ſera de *vingt-quatre livres* pour Paris, & de *trente livres* pour la Province. Chaque volume ſera rendu franc de port, par la poſte, chez les Souſcripteurs.

Les quittances de ſouſcription ſeront ſignées de MM. *Gautier Dagoty*, père, *Garcin*, & des Libraires chargés des diſtributions.

On s'adreſſera à M. *Dagoty*, Anatomiſte & Botaniſte, penſionné du Roi, de l'Académie des Sciences & Belles-Lettres de Dijon, l'un des Aſſociés, à Paris, rue Saint-Honoré, vis-à-vis l'Oratoire, pour ce qui peut concerner le Journal; & *on aura ſoin d'affranchir les lettres & les paquets*. Les Auteurs qui voudront ajouter des planches à leurs Ouvrages, lui enverront leurs deſſins pour être gravés & inſérés dans le Journal.

Précis d'un Ouvrage de M. *Navier*, intitulé : *Obſervations ſur le Cacao & le Chocolat*, publié en 1772, chez *Pyre*, Libraire, rue Saint-Jacques, avec de nouvelles Réflexions du même Auteur.

M. *Navier* donne d'abord la deſcription du Cacaotier, de ſon fruit, & de ſes amandes. Il fait voir que s'il n'y a qu'une eſpèce d'arbres Cacaotiers qui produiſent ce fruit, il y a néanmoins une différence importante dans les eſpèces de cacao qui nous viennent d'Amérique, dont la principale diſtinction forme le cacao des Iſles & le cacao Carraque. M. *Navier* s'applique à faire connoître ces différences. Il rapporte enſuite l'analyſe que différens Savans ont faite de cette amande, & il les compare avec celle qu'il a faite lui-même. Il entre, à cet égard, dans un détail qui fait connoître une grande quantité de ſubſtances précieuſes dans le cacao qu'on n'y connoiſſoit pas. Il porte ſes recherches juſqu'aux pellicules de cacao, qui font voir qu'elles ne ſont point deſtituées de vertu, & que ce n'eſt point à tort qu'on en fait uſage. Il rapproche l'analyſe du cacao de celle du café, ſur lequel il avoit également opéré, & fait voir le rapport que ces ſubſtances ont entre elles.

M. *Navier* examine enſuite l'action & les effets du cacao & du chocolat ſur les ſolides & ſur les fluides du corps humain, & combien cette ſubſtance riche en principes fins & incorruptibles, peut être utile à la ſanté. La différence qu'il y a entre le cacao nouveau tel qu'il ſe trouve aux lieux de ſa production, & celle qu'il a en Europe, ne lui a point échappé. Il fait voir que la partie butireuſe eſt fine, légère & ductile, en Amérique, lorſque ces amandes y ſont récentes; tandis qu'elle eſt très-compacte, lorſque cette amande nous arrive en Europe. Il obſerve cependant que cette ſubſtance butireuſe, quoique devenue très-compacte, contient également les mêmes principes & la même qualité; qu'il n'eſt queſtion que de diviſer cette ſubſtance butireuſe devenue ſébacée : il faut, pour opérer cet effet, une légère torréfaction & une atténuation très parfaite de cette ſubſtance; la fuſion & le mêlange de la partie butireuſe, avec le ſucre, joints à un grand travail, forment en partie cette ſubaction ſavoneuſe, & c'eſt ainſi que ſe préparent tous les chocolats de l'Europe; mais de cette manière, la ſubſtance compacte butiro-ſébacée du cacao, n'eſt

pas, à beaucoup près, aſſez affinée ni aſſez ſoluble dans les aqueux. D'après ce que M. *Navier* a dit à ce ſujet, il eſt aiſé de juger des moyens qu'il convient d'employer pour donner à la ſubſtance butireuſe du cacao, toute l'atténuation & la diviſion néceſſaire pour la rendre miſcible avec les acqueux. Le mécaniſme que l'on emploie pour réduire les huiles en lochs pectoraux, ſe préſente naturellement à l'eſprit, & fait juger qu'on peut opérer la même choſe ſur la partie graſſe & balſamique du chocolat. C'eſt donc avec raiſon que M. *Navier* a avancé, page 84 de ſa Diſſertation, que les moyens de remédier à la compacité de ſa partie butireuſe, ſont *ſimples, faciles & innocens;* qu'il ſuffiſoit d'y réfléchir plutôt, & que ces moyens étoient très-connus. Les jaunes d'œufs, les mucilages, ont tous, comme on le ſait, cette propriété; mais M. *Navier* a penſé que la crême mucilagineuſe du ſalep, dont on connoît les merveilleuſes propriétés reſtaurantes & adouciſſantes pour la poitrine, ſeroit préférable à tout autre moyen pour rendre le chocolat parfaitement homogène, en donnant à ſa partie butireuſe une grande légèreté & une parfaite miſcibilité avec les aqueux. *Albert*, *Seba*, *Degnerius*, M. *des Eſſarts*, & beaucoup d'autres grands Médecins, ont *célébré l'efficacité du ſalep, & l'ont employé avec ſuccès contre les maladies de poitrine, dans la dyſenterie, les dévoiemens, & dans toutes les maladies qui dépendent de l'âcreté de la lymphe.* On peut voir toutes les vertus & qualités du ſalep, dans la Lettre imprimée de M. *des Eſſarts*, à ce ſujet, & l'uſage que *les Chinois, les Perſans & les Turcs, en font à la doſe d'un gros dans du vin ou du chocolat pour rétablir les forces épuiſées, pour fortifier l'eſtomac, pour purifier le ſang trop échauffé;* Seba *l'a reconnu d'une utilité ſingulière contre les convulſions de nerfs... contre les ſpaſmes*, &c. M. *Navier* avoit l'expérience des bons effets du ſalep, qu'il avoit employé avec ſuccès contre les maladies de poitrine, & pour porter beaucoup de douceur dans le ſang, ce qui l'a engagé à conſeiller de faire entrer la crême du ſalep dans le chocolat de Caraque; mais il eſt important de ne pas ſubſtituer, par des vues de cupidité, des mucillages groſſiers à celui du ſalep; car autant celui-ci peut donner de douceur & de légereté bienfaiſante au chocolat, autant les premiers y ſeroient nuiſibles. Le cacao doit être auſſi choiſi dans le plus beau caraque, & dépouillé de toutes les amandes altérées qui s'y rencontrent ordinairement. M. *de Londres*, Négociant de Paris, eſt connu pour fabriquer le chocolat, d'après ces principes, avec autant de ſuccès que de fidélité.

Lettre de M. HERCKENROTH, *ſur des Expériences chymiques.*

Je viens de répéter les Expériences que j'avois déja faites à Cologne. Vous ſavez que lorſque j'étois à Florence, je vous en parlai; & pour nous livrer à un travail qui vous intéreſſoit, nous ne déſirions qu'un tems froid, dont il eſt aſſez rare de pouvoir profiter dans cette partie de l'Italie. Paris, d'où je vous écris, & où j'ai paſſé l'hiver, m'a enfin procuré l'occaſion d'en profiter, & c'eſt *aux bontés de M.* R***, *que j'ai dû la facilité de me convaincre davantage, en répétant mes expériences dans ſon laboratoire, d'une découverte que vous avez trouvée ſi heureuſe.* Je vous avertis que j'aurai bientôt le plaiſir de vous en faire part par la voie de l'impreſſion. Vous verrez dans une petite Brochure, que je crois devoir au Public, avec d'autant plus de confiance, *que différentes perſonnes, auxquelles j'ai donné connoiſſance de mon travail, m'ont paru en prendre lecture avec ſatisfaction, & l'ont regardée comme intéreſſante dans une ſcience, que l'on cultive ici avec tant d'ardeur, & où vous trouverez aiſément des rivaux, que le froid n'eſt pas* (*comme l'on a cru & comme a dit* Mairan *& autres Auteurs*) *l'abſence de la matière ſubtile, principe igné* (*reconnu aujourd'hui pour un acide*); *mais qu'il eſt vraiment un être tout oppoſé, dont la nature eſt alkaline; qu'il a la propriété de cryſtalliſer avec les acides; qu'il précipite les métaux, qu'il a l'analogie avec le principe mercuriel, qu'on l'obſerve dans les ſels, qu'il concourt à la formation du principe ſecondaire des eaux*, &c. Tous ces phénomènes, qui ſont le réſultat de mes expériences, vous *mettront peut-être ſur la voie de remplir le vuide, que vous trouvez dans les expériences, qui ont été faites ici ſur l'air fixe*, & que vous m'avez prié de vous envoyer.

Nous apprenons, par une Lettre écrite de la Rochelle, à M. *Sigaud de la Fond*, par M. *Mérigot*, célèbre Profeſſeur d'Hydrographie, que le Mardi 30 Avril 1776, à 5 heures 20 minutes du matin, vent Nord-Eſt, tems ſerein & beau, tremblement de terre très-vif, ayant ſa direction du Sud au Nord. Les Marins diſent n'en avoir jamais reſſenti de ſi vif à Saint-Domingue où il en fait très-ſouvent.

Obſervation ſur une mortalité de Bêtes à laine.

Les Fermiers des environs d'Angerville en Beauce, ont eſſuyé, l'été paſſé, une mortalité de bêtes à laine, qui leur en a enlevé un grand nombre. Les meilleurs moutons de leurs troupeaux, en ont été particulièrement les victimes. L'animal tout-à-coup paroiſſoit étourdi. Il rendoit du ſang par le fondement & les voies urinaires. Il tomboit comme une maſſe & mouroit en un inſtant. Alors il ſortoit du ſang noirâtre de ſes narines & de ſa bouche. Son corps entroit bientôt en putréfaction. Il en périſſoit davantage les jours de grande chaleur & d'orage.

On en a ouvert pluſieurs. On a trouvé dans le ſecond eſtomac des alimens très-deſſéchés & nullement digérés. Le troiſième eſtomac & les inteſtins, n'en contenoient point. La rate étoit gorgée de ſang.

On croit devoir attribuer cette mortalité à l'extrême ſéchereſſe & à la chaleur. De mémoire d'homme on n'a vu en Beauce un tems ſi conſtamment ſec. Les moutons ne buvant point & ne broutant que des herbes ſans ſucs, couvertes de pouſſière, & ſur leſquelles il n'y avoit point de roſée, leur ſang a dû s'épaiſſir & être privé de la matière des ſécrétions. Voilà pourquoi on a trouvé, dans le ſecond eſtomac, des alimens deſſéchés & point digérés, les ſucs, néceſſaires à cette fonction, étant en trop petite quantité. Le même défaut de fluidité du ſang, l'a empêché de revenir de la tête & du bas-ventre, où il s'eſt amaſſé juſqu'à rompre les vaiſſeaux. De-là, l'étourdiſſement, le flux de ſang par l'anus & l'urètre, qui ont précédé la chûte & la ſortie d'un ſang plus noirâtre par le nez & la bouche, après la mort.

Pour arrêter cette mortalité des bêtes à laine, le point important étoit de rendre leur ſang plus fluide, & de remplacer ce qu'elles perdoient par la tranſpiration. Il s'agiſſoit donc de les faire boire abondamment. Le mouton, ſur-tout dans les plaines de Beauce, n'a guère d'autre boiſſon que les gouttes d'eau ou de roſée qui s'amaſſent ſur les herbes qu'il broute. Il eſt très-difficile de le déterminer à boire dans des baquets. Néanmoins on en plaça pluſieurs dans un parc, en y jettant quelques poignées de ſel marin. Ce moyen réuſſit. Chaque mouton qui en buvoit, y revenoit ſouvent, & tout le troupeau, s'abreuvant ſuffiſamment, la mortalité a ceſſé, même avant les pluies.

Le ſel marin, mis dans l'eau, a pu contribuer en quelque choſe à arrêter les progrès du mal; mais on en mettoit très-peu

dans chaque baquet, & ſeulement pour engager le mouton, qui en eſt très-friand, à boire plus volontiers. D'ailleurs, auſſitôt qu'il y a eu de la pluie, la mortalité à ceſſé par-tout.

De pluſieurs Fermiers qui éprouvoient le même fléau, un ſeul, de la Paroiſſe d'Andonville, homme intelligent, a voulu ſuivre les conſeils de gens, que leur profeſſion met à portée de connoître l'économie animale & de ce qui peut la déranger. Il n'a plus perdu de ſes bêtes à laine dès cet inſtant : les autres, livrés à des ignorans, ont été la dupe de leur crédulité, en eſſuyant des pertes plus conſidérables.

Nous ne prétendons, en faiſant part de cette obſervation, qu'indiquer un moyen qui nous a réuſſi. Sans doute, il n'eſt pas nouveau dans le cas ci-deſſus; mais du moins, cet exemple ſervira à confirmer les autres.

TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES CONTENUS DANS CE SEPTIÈME VOLUME.

PHYSIQUE.

EXPÉRIENCES & vues ſur l'intenſité de la peſanteur dans l'intérieur de la terre ; par M. LE SAGE, *Correſpondant de l'Académie des Sciences de Paris, &c.* page 1

Recherches pour améliorer les machines électriques ; par l'Auteur de l'Armure & des iſolemens alternatifs, 15

Lettre à M. le Chevalier HAMILTON, *Miniſtre de Sa Majeſté Britannique, à Naples ; par* H. B. DE SAUSSURE, *Profeſſeur de Philoſophie, à Genève, ſur la Géographie phyſique de l'Italie,* 19

Doutes ſur la puiſſance attribuée au corps animal, de réſiſter à des degrés de chaleur ſupérieure à ſa température, ou Réflexions ſur les Expériences du Docteur FORDICE, *communiquées à la Société Royale de Londres, en Janvier* 1774, *par M.* BLAGDEN; *par M.* CHANGEUX, 57

Détail hiſtorique d'une Trombe terreſtre obſervée près de la Ville d'Eu, le 16 *Juillet* 1775, 70

Lettre de M. COTTE, *Curé de Montmorency & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de la Société Royale d'Agriculture de Laon, à l'Auteur de ce Recueil, ſur la Météorologie,* 93

Lettre de M. LE ROY, *de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, ſur les effets du Tonnerre & des Conducteurs,* 103

Queſtion ſur la Réſonnance multiple du corps ſonore, 105

Lettre de M. NÉRET, *à l'Auteur de ce Recueil, concernant la compoſition de l'Amalgame pour l'Electricité,* 109

Suite de la Diſſertation ſur le mouvement & la matière, pour expliquer les Phénomènes électriques ; par M. COMUS, 162

Obſervations météorologiques, faites, en 1776, *en différentes parties de la France,* 171

Notice ſur la purification de l'Athmoſphère, par les Végétaux; par M. CHANGEUX, 210
Conſidérations Optiques, onzième Mémoire, 230
Idem. 341
*Lettre à l'Auteur de ce Recueil, par M. ***, contre un Ouvrage intitulé:* Deſcription & uſage d'un Cabinet de Phyſique, 246
Réponſe de M. SIGAUD DE LA FOND *à la Lettre précédente,* 251
Mémoire dans lequel on prouve que le Tonnerre n'eſt point un Phénomène chymique, réſultant des fermentations; par M. BERTHOLON, *Prêtre de Saint-Lazare, Profeſſeur en Théologie, &c.* 258
Table du cours des principaux Fleuves des quatre parties du monde connu, avec le niveau de leurs ſources au-deſſus du niveau de la mer, ou la hauteur de la pente qui procure l'écoulement de ces fleuves, depuis leurs ſources juſqu'à leurs embouchures dans les différentes mers où ils ſe portent, 292
Table de pluſieurs hauteurs meſurées en différens tems, pour l'uſage des Phyſiciens; par M. COTTE, *Correſpondant de l'Académie, &c.* 294
Table des plus grands degrés de froid obſervés dans différens tems, pendant le mois de Janvier dernier; par M. COTTE, *Correſpondant de l'Académie, &c.* 325
Eclairciſſemens demandés par M. GUYOT, *ſur une Trombe obſervée à dix lieues de Bordeaux, dans le voiſinage du Baſſin d'Arcachon, avec les Réponſes de M.* BUTET, *Curé de Gujan, ſur ce Phénomène,* 334
Obſervation faite dans les environs de Montpellier, ſur l'effet des gelées du mois de Janvier 1776, ſur les Oliviers; par M. MOURGUE, *de la Société royale des Sciences de Montpellier, &c.* 385
Conciliation des Principes de STHAAL *avec des Expériences modernes, ſur l'Air fixe; par M.* DE MORVEAU, 389
Extrait d'une Lettre écrite à M. D. DE XIAZ, *au Château de Mirow, en Pologne, le 12 Février 1776, par M.* BERNIARD, *ſur la rigueur du froid,* 400
Lettre de M. LE ROY, *de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Journal, ſur les Obſervations de M. le Chevalier Baronet,* PRINGLE, 416
Diſcours ſur l'Attraction des Montagnes, prononcé dans l'Aſſemblée annuelle de la Société Royale de Londres, le 30 Novembre 1775, par le Préſident M. le Chevalier Baronet, PRINGLE, *&c. traduit par M.* LE ROY, *de l'Académie Royale des Sciences,* 418
Lettre de M. ROULAND, *Neveu & Elève de M.* SIGAUD DE LA FOND, *& Démonſtrateur de Phyſique expérimentale, &c. ſur un nouvel appareil électrique, à l'Auteur de ce Recueil,* 438

Obſervation

Observation sur des signes avant-coureurs de l'ascension & de la descente du mercure dans le baromètre ; par M. CHANGEUX, 459

Lettre de M. COTTE, *Prêtre de l'Oratoire, &c. à l'Auteur de ce Recueil, sur un de ses Mémoires concernant les* hauteurs de Paris, 470

Seconde Lettre du même, à l'Auteur de ce Recueil, sur diverses Observations météorologiques, 472

Lettre de M. le Baron DE DIETRICH, *à l'Auteur de ce Recueil, sur le danger des boules de cuivre, placées sur les chenets, contenant aussi quelques Observations météorologiques,* 477

Observations sur une propriété de l'Electricité, d'où l'on pourroit tirer quelques inductions sur la nature du fluide électrique ; par M. CHANGEUX, 482

Lettre de M. D. L. R. *à l'Auteur de ce Recueil, sur une machine de nouvelle invention, ou Sphéromètre,* 484

Mémoire sur de nouvelles Illuminations électriques ; par M. BERTHOLON, *Prêtre de Saint-Lazare, &c.* 488

*Lettre de M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à l'Auteur de ce Recueil, sur l'Electrophore de M.* VOLTA, 501

Premier Mémoire d'Optique, ou explication d'une Expérience de M. FRANKLIN ; *par le Docteur* GODARD, 509

Suite des Observations Physiques & d'Histoire Naturelle ; par M. l'Abbé DICQUEMARE, 523

Observation sur la différente température de l'Air renfermé & stagnant, & de l'air libre : par M. CHANGEUX, 525

Nouvelles Expériences électriques, faites par M. COMUS, *le 5 Avril, devant S. A. S. Monseigneur le Duc* DE CHARTRES, *& plusieurs Savans,* 529

CHYMIE.

MÉMOIRE sur la distillation des Eaux-de-vie avec le charbon de terre ; par M. RICARD, *Négociant de la Ville de Cette,* 53

Expériences sur l'Acide tartareux ; par M. BERTHOLLET, *Docteur en Médecine,* 130

Réponse de M. DU COUDRAY, *Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correspondant de l'Académie, à la Critique faite par M. ***, célèbre Professeur d'Histoire Naturelle, Allemand, de sa Lettre sur l'*Air fixe

& d'autres propriétés annoncées dans la chaux, insérée au Cahier de Mars dernier du préſent Journal, 154

Analyſe d'une Mine de fer ſpatique, connue en Allemagne ſous le nom de Mine d'acier; par M. BAYEN, *Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi*, 213

Expoſition de l'Ouvrage de M. C. G. PORNER, *Conſeiller des Mines de l'Electorat de Saxe, &c. ſur l'art de la Teinture, & Réflexions faites à ce ſujet, par M.* DREUX, *Apothicaire de l'Hôtel Royal des Invalides*, 240

Recherches ſur quelques propriétés attribuées à l'air; par M. DE MACHY, *Maître en Pharmacie, Cenſeur Royal*, 301

Procédé ſimple pour former un Vernis brillant, ſolide & ſans odeur, qui s'étend avec facilité ſur les ouvrages de ſerrurerie les plus délicats, & les préſerve de la rouille: par M. DE LA FOLIE, *de l'Académie de Rouen*, 360

Extrait d'un Mémoire de M. JOSEPH BALDASSARI, *Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle & de Chymie, à Sienne, ſur l'Acide vitriolique, trouvé naturellement pur, concret, & non combiné*, 395

Obſervation ſur l'Huile de Palma Chriſti; par M. DE MACHY, *Maître en Pharmacie*, 479

MÉDECINE.

TABLEAU des Mortalités de Londres, depuis 1667 juſqu'à 1771, 64

Lettre de M. le Baron DE DIETRICH, *à l'Auteur de ce Recueil, ſur la manière d'agir du mercure dans les maladies vénériennes*, 76

Mémoire ſur les accidens auxquels ſont expoſés les Garçons Chapeliers de la Ville de Marſeille, & ſur les moyens de les prévenir; par M. MAGNAN, *Docteur en Médecine*, 148

Mémoire ſur les maladies des Beſtiaux & ſur le Pou-de-bois d'Amérique; par M. GODIN DES ODONOIS, 189

Détails des ſuccès obtenus par l'Etabliſſement que la Ville de Paris a fait en faveur des Noyés, auquel on a joint une notice hiſtorique des machines fumigatoires, 267

Lettre au Rédacteur de ce Journal, ſur les propriétés du Fer & de l'Aimant dans les maux de nerfs, & ſur un diſſolvant du Copal, 401

HISTOIRE NATURELLE.

Suite des Observations sur la nature & l'origine des Coquilles fossiles ; par M. l'Abbé Dicquemare, 38
Lettre de M. Ducarne de Blangy, *à l'Auteur de ce Recueil, sur les Abeilles*, 67
Suite des Expériences sur l'influence de la lumière sur les Plantes, faites à Francker en Frise ; par feu M. B. C. Méesse, 112
Idem. 193
Description du grand Palmier de l'Isle Praslin, ou Cocotier de mer, 207
Description du Rima ou fruit à pain, 209
Description du grand Promerops de la nouvelle Guinée, tirée de l'Ouvrage de M. Sonnerat, 229
Lettre de M. l'Abbé de Fontana, *Physicien du Grand Duc de Toscane, à M. ***, sur le mouvement des Plantes*, 285
Observations sur un Raisin monstrueux ; par M. Changeux, 293
Lettre de M. l'Abbé Dicquemare, *de plusieurs Académies, &c. à l'Auteur de ce Recueil, sur quelques reproductions animales*, 298
Suite des Observations de M. l'Abbé Dicquemare, *sur les os pétrifiés & fossiles*, 406
Lettre de M. de Morveau, *à l'Auteur de ce Recueil, sur la Dent d'un Animal inconnu*, 414
Description abrégée de la Manufacture de Bas-reliefs en Albâtres factices, des Bains de Saint-Philippe en Toscane ; par M. Ch. Latapie, 453
Etat des Baptêmes, Mariages & Enterremens de la Ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, *jusqu'au* 31 *Décembre* 1774 ; *par un Académicien de Lyon*, 466
Observation sur les différences essentielles qui se trouvent entre les Raisins panachés *ou* Suisses, *& le Raisin* monstrueux, *dont il est parlé à la page* 293, *Volume VII, de ce Journal, & sur une singularité qu'offre ce Raisin*, 469
Extrait des Porte-feuilles de M. l'Abbé Dicquemare, *sur les Anémones de mer*, 515

AGRICULTURE.

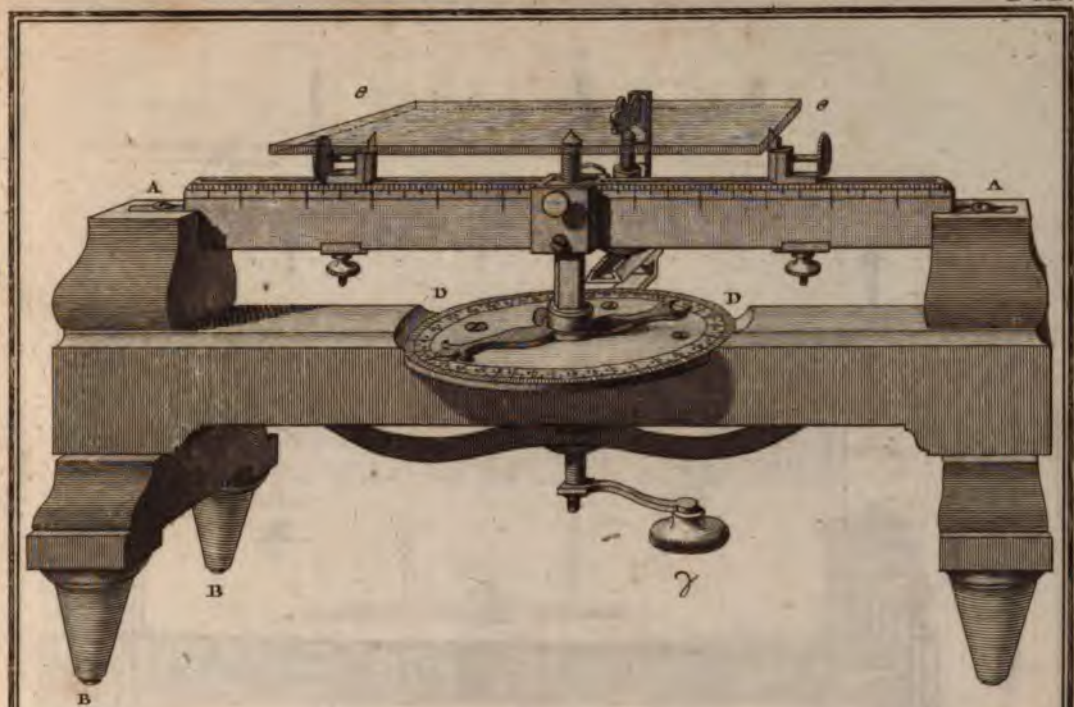
Lettre de M. Félix Fontana, *Phyſicien de S. A. S. le Grand-Duc de Toſcane, &c. à un de ſes Amis, ſur l'Ergot & le Trémella*, page 42
Expoſition des principales maladies des Grains; par M. P. D. M, 235
Lettre à l'Auteur de ce Recueil, au ſujet de la Lettre de M. l'Abbé de Fontana, *ſur l'Ergot & le Trémella*, 328
Mémoire pour ſervir de Supplément & d'éclairciſſement aux deux Mémoires ſur les Anguilles du Bled avorté & de la Colle de farine; par D. Maurice Roffredi, *Abbé Régulier de l'Abbaye de Caſanova, en Piémont*, 369

ARTS.

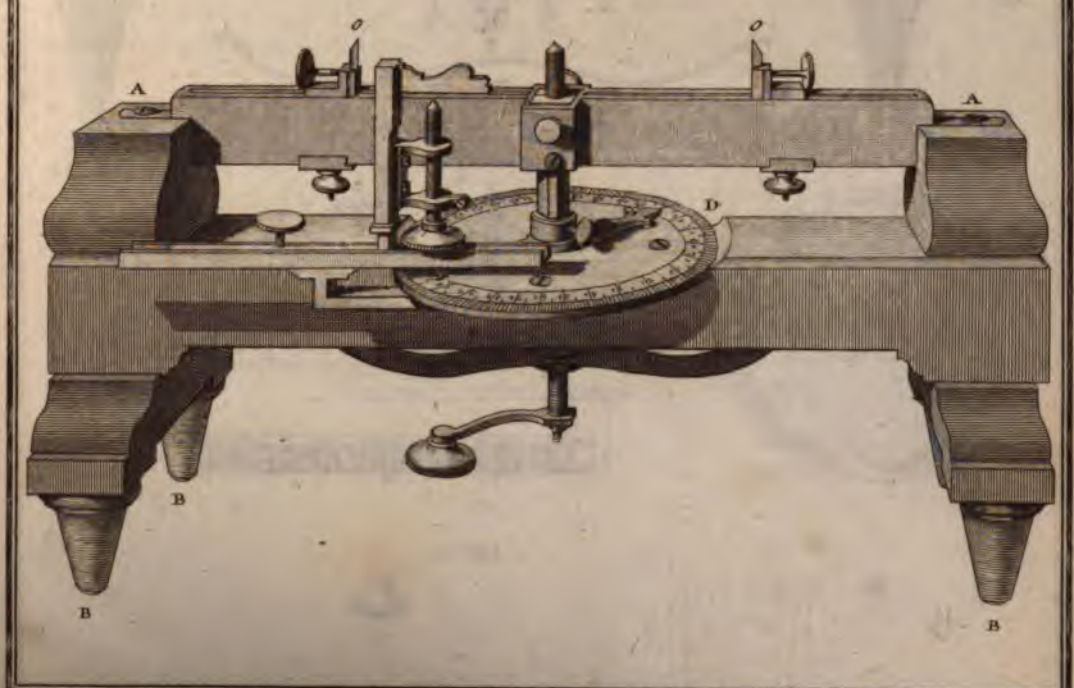
Moyens d'empêcher que les Murs de face ſoient pouſſés par les voûtes de briques & plâtres, dites voûtes plates, *ſubſtituées aux planchers*, 158
Lettre de M. du Coudray, *à l'Auteur de ce Recueil, au ſujet des Obſervations de M. le Marquis* de Beauveau, *ſur ſon Ouvrage intitulé: L'*Ordre profond & l'Ordre mince, *inſérées dans le Cahier du mois dernier*, 354
Lettre à l'Auteur de ce Recueil, ſur la nouvelle Harmonique, 462
Nouvelles Littéraires, 78, 176, 276, 364, 443, 531.

Fin du Tome VII & de la première Partie.

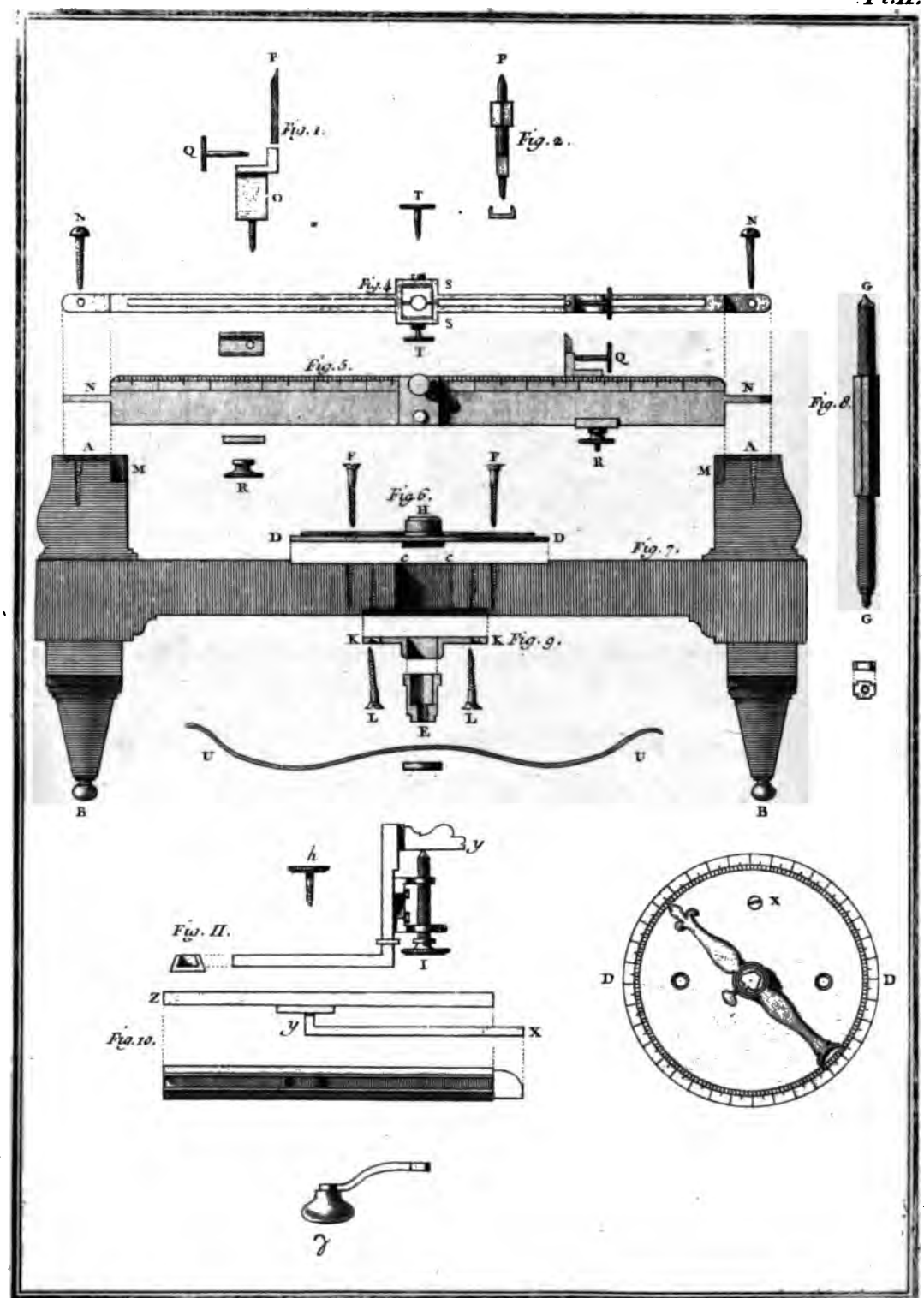
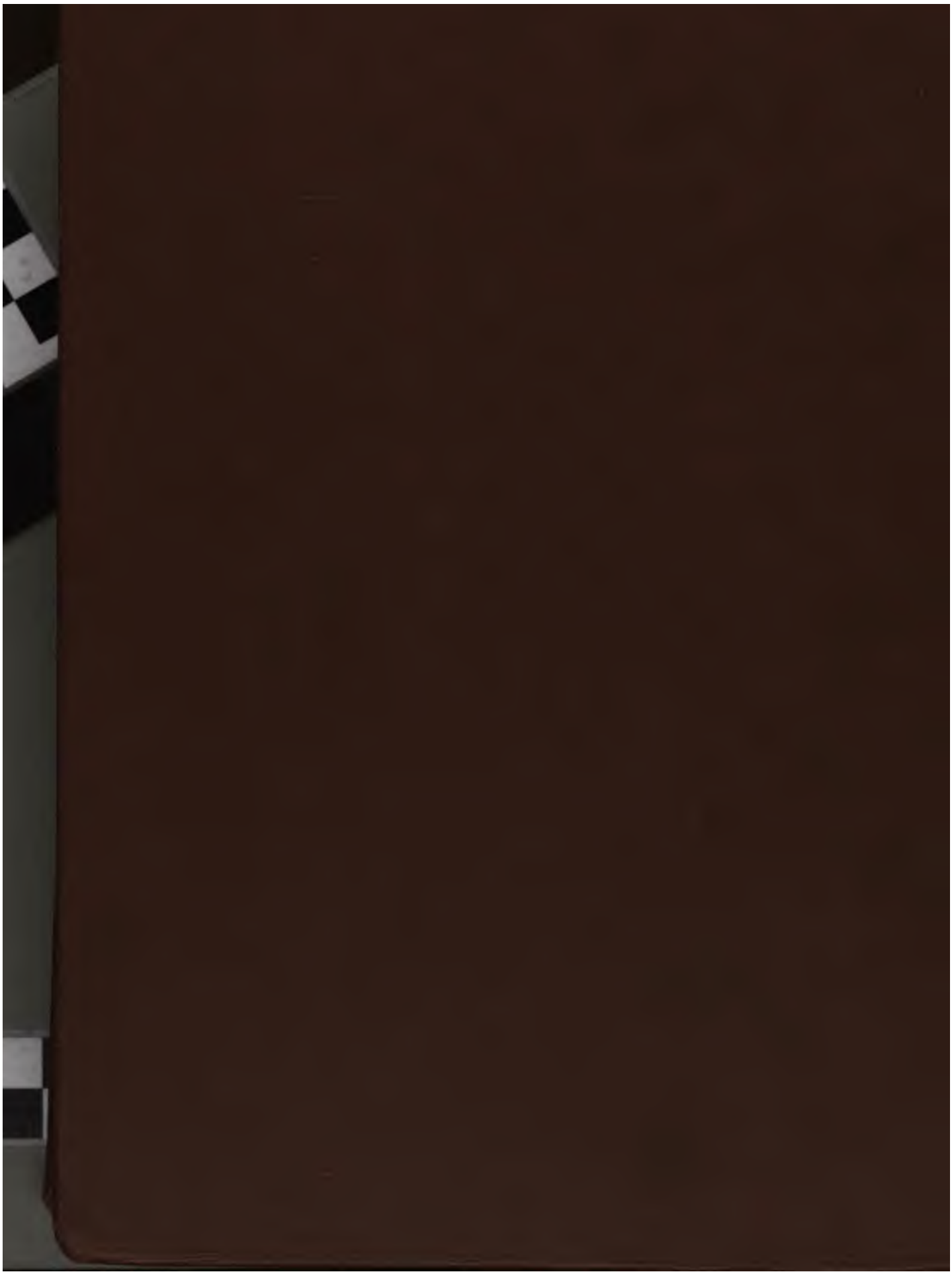
Pl.I.



Pl.I.



Bille Sculp. juin 1776.



Billé Sculp. juin 1776.